A 23 1/3

BEITRÄGE

ZUR

GEOGNOSIE

DES

RUSSISCHEN REICHES.

ПЕРВОЕ ПОСЛАНІЕ

КЪ

СОЛУНЯНАМЪ

BEITRÄGE

ZUR

GEOGNOSIE

DES

RUSSISCHEN REICHES.

VON

Dr. Christian Heinrich Pander.

Kaiserlich-Russischem Kollegienrathe und Ritter des heiligen Wladimirordens 4ter Klasse.

320926

ST. PETERSBURG.

Auf Kosten des Verfassers.

GEDRUCKT BEI KARL KRAY.

1830.

Zum Druck erlaubt,

mit der Anweisung, nach vollendetem Druck drei Exemplare dieses Buches in der Zensur-Comität einzuliefern. St. Petersburg, den 22 November 1829.

N. Stschegloff,
Censor.

Lit. B-kk.
No. 330098

MEINEN

LANDSLEUTEN

gewidmet.

Wenn ich es wage, diese Blätter dem Publikum zu übergeben und Ihnen *in's Besondere zu widmen, so geschieht dieses nicht mit dem Selbst-vertrauen und der Selbstzufriedenheit, welche gewöhnlich die Begleiter einer glücklich vollendeten Arbeit sind; es geschieht vielmehr mit einer gewissen Scheu, die leider nur zu sehr in dem Gefühle des Mangelhaften derselben ihren Grund hat. Letzteres ist aber hauptsächlich die Ursache, warum ich* Ihnen *dieses Buch widme, und sie mag insofern dessen Erscheinung jetzt schon entschuldigen, als ich wenig Aussicht habe, noch länger diesen Gegenstand mit den Kräften zu bearbeiten, die zu einer vollständigen Lösung der Aufgabe erforderlich sind. Betrachten* Sie *daher dieses* Ihnen *dargebotene Werk nicht als ein solches, aus welchem* Sie *grosse Erweiterung* Ihrer *Kenntnisse schöpfen könnten, sondern entschuldigen* Sie *den Verfasser, wenn er dasselbe nur deswegen in die Welt schickt, um in Zukunft, selbst Belehrung von* Ihnen *zu erhalten: eine Anforderung die nicht aus Eigennutz geschieht, sondern welcher Genüge zu leisten, die Wissenschaft die gerechtesten Ansprüche hegt.*

Grösstentheils fühlt wohl Niemand besser die Schwächen seiner Arbeit, als der Autor selbst, und gerne würde ich sie Ihnen *enthüllen, wenn ich nicht im Voraus wüsste, dass sie einem Jeden in die Augen fallen müssen, der nur einigermassen mit Aufmerksamkeit dieselbe ansieht; mir bleibt jedoch der Trost, in keiner Hinsicht etwas versäumt zu haben, was zu leisten in meinen Kräften stand, und mit Streben nach Wahrheit begonnen und geendigt zu haben: In diesem Bewusstsein nun wende ich mich an* Sie, *ohngeachtet der Lücken, die noch auszufüllen übrig bleiben indem ich* Sie *ersuche, dem Begonnenen durch weitere Nachforschungen die Vollständigkeit zu geben, die die Wissenschaft verlangt; ich verspreche*

Ihnen *im Voraus, dass meine Dankbarkeit in dem Grade steigen soll, als* Sie *in meiner Arbeit das Fehlende ersetzen, das Mangelhafte ergänzen werden.*

Sie *erhalten diese Schrift von einem Freunde des Vaterlandes, der so gern etwas dazu beitragen mochte, die reichen Schatze desselben zu enthullen. Mag es der Wissenschaft auch einerlei sein, wer ihren Geheimnissen nachspurt, ob Franzosen oder Englander aus Liebe zu ihr durch Russland wandern, nach muhseligen Reisen heimkehren und an der Seine oder Themse die zwischen der Newa und den Kurilischen Inseln, zwischen dem weissen und schwarzen Meere gemachten Entdeckungen der Welt vorlegen: gewiss ist es doch für uns heilige Pflicht, unser Vaterland selbst kennen zu lernen, und die Auslander mit unseren Reichthumern bekannt zu machen, auf gleiche Weise, wie fast alle ubrigen europaischen Nationen uns mit ihren Schatzen vertraut gemacht haben.*

Mehrere von Ihnen *sind personlich in so gluckliche Verhaltnisse gesezt, dass sie unmittelbar ohne grosse Mühe und Kostenaufwand, Nachforschungen die zur Kenntniss unseres Vaterlandes beitragen mussen, veranstalten konnen; viele konnen mittelbar durch Einwirkung auf andere zu diesem Zwecke beitragen. Manches ist zwar schon geschehen, Vieles bleibt inessen noch zu thun ubrig. Mir fehlte es leider an jeder Unterstutzung; deshalb hoffe ich, dass* Sie *nachsichtig sein und wenigstens die gute Absicht meiner Bemuhungen nicht verkennen werden.*

St. Petersburg den 20 *November* 1829.

Christian Ander.

EINLEITUNG.

Es sind jetzt bald acht Jahre, dass ich nach vieljähriger Abwesenheit von meinem Vaterlande wieder in dasselbe zurückkehrte, und bald darauf eine Stelle bei der Kaiserlichen Akadamie der Wissenschaften in St. Petersburg antrat, welche mir die schönsten Aussichten darzubieten schien, Russland in naturhistorischer Hinsicht recht genau zu untersuchen und kennen zu lernen. Es war daher meine erste Aufgabe, die Gegend zu erforschen, welche die Residenz begrenzt, besonders weil ich hier, wo ein gelehrter Verein schon bald hundert Jahre Spielraum und Gelegenheit genug gehabt haben musste, seinen Beobachtungen gehörige Gründlichkeit zu geben, Unterstützung und manche Vorarbeitungen zu finden hoffte. Da es gewöhnlich der Fall ist, dass späteren Nachforschungen noch immer etwas vorbehalten bleibt, weil zum Theil sehr viel Zeit dazu erfordert wird, einen Gegenstand von Grund aus zu erschöpfen, zum Theil, weil wir in jeder neuen Periode mit neuen Augen die Gegenstände zu betrachten lernen, so glaubte ich auch hier, an schon gemachte Entdeckungen die meinigen anknüpfen und auf diese Art der Wissenschaft nützen zu können. Allein ich fand mich in meinen Erwartungen getäuscht, in dem Museum der

Kais. Akad. der Wissenschaften war kein einziges Exemplar der so häufig hier vorkommenden Versteinerungen, man schien sich noch nicht von der Wichtigkeit der Kenntniss derselben in Bezug auf die Bildung der Oberfläche der Erde überzeugt zu haben, und die Geognosie, diese neue, hauptsächlich erst im Anfange des jetzigen Seculum's aufgekeimte Wissenschaft, hatte hier noch keinen festen Fuss gefasst.

Die Untersuchungen mehrerer Liebhaber und Freunde der Geognosie befriedigten mehr meine Wissbegierde, ich fand in einigen Privatsammlungen, unter denen die des Herrn von Rosenberg die bedeutenste ist, so wie in dem Museum der mineralogischen Gesellschaft, ausgesuchte Exemplare verschiedener Trilobiten, schöne Bruchstücke von Orthoceratiten und einige andere Petrificate aus dem hiesigen Kalksteine, und diese waren es hauptsächlich, welche als organische, für gewisse Formationen so charakteristische Ueberreste, meine Untersuchungen, denen sich von nun an nichts mehr in den Weg stellen durfte, auf den rechten Weg führten.

Zu unbekannt mit den Umgebungen der Residenz, begnügte ich mich anfangs damit, allenthalben, wo Kalksteine zum Bauen angeführt waren, diese genau zu prüfen, und kroch, zuweilen schwer beladen, des Abends nach Hause, um jeden Splitter genau betrachten, aus manchem Klotze noch einiges herausholen zu können, allein der Erfolg lohnte bei weitem die Arbeit nicht; ich sah freilich Vieles, aber selten etwas Vollständiges, und der Wunsch die Sache genau zu un-

tersuchen; fand keine Befriedigung. Da führte mich ein glücklicher Zufall nach Zarskoe-Selo und namentlich zu Herrn von Engelhardt, damaligem Director des Lyceums, dessen vielseitige Kenntnisse dazu beitrugen mich aus dieser Verlegenheit zu reissen. Von ihm erfuhr ich zuerst, dass ohngefähr 2 Werste von Zarskoe, in Jumalasaari, schon öfter Versteinerungen gefunden worden, dass selbst schöne Exemplare von da herstammten, und dass ich bestimmt darauf rechnen könnte, bei den Kindern im Dorfe einige vorzufinden. Der Erfolg meines Ganges entsprach vollkommen seinen Verheissungen und meinen Erwartungen, und ich kehrte glücklich, wie ich mir damals einbildete sehr reich beladen, nach Hause.

Nun fing ich an die Gegend zu durchwandern, hielt mich in den Dörfern, die ich besonders berücksichtigen zu müssen glaubte eine Zeitlang auf, um ihre Bewohner mit meinen Absichten bekannt, sie selbst zu meiner Hülfe geneigt, und mit den Gegenständen die zu erspähen waren, vertraut zu machen. Ich bemerkte bald, dass die Zielscheibe meiner Vorgänger hauptsächlich die schönen Formen der Trilobiten, mit Hintansetzung der übrigen Petrefacte gewesen war, und ich sah mich daher genöthigt, besonders auf die letzeren meine Aufmerksamkeit zu richten. In den ersten Sommern war die Ausbeute meiner Nachforschungen sehr beträchtlich, allein von Jahr zu Jahr nahm sie allmählig ab, obgleich ich Zeit, Mühe und Kosten verdoppelte. Es war mir nämlich nicht möglich gewesen, eigene Nachgrabungen

anzustellen, und ich sah mich daher gezwungen, diejenigen Stellen zum Aufsuchen der organischen Ueberreste auszuwählen, an denen schon seit einer grossen Reihe von Jahren, die kleineren und grösseren Bäche dieselben von den anstehenden Felsen abgelöst und ausgespült hatten, wo sie dann an ihren Ufern und in ihrem Bette wieder aufgefunden werden konnten. Von diesen Stellen kam aber alles in meine Sammlung und mit der Zunahme dieser nahm die Menge der Versteinerungen an ihrem früheren Fundorte ab, so dass sich mir namentlich in den beiden lezten Sommern wenig neue Gegenstände darboten. Die Ufer dieser Flüsse und Bäche, welche oft eine ziemlich bedeutende Höhe erreichen, waren es auch hauptsächlich, die mich in den Stand setzten, das ursprüngliche Vorkommen der Petrificate kennen zu lernen. Unter diesen zeichnen sich besonders die der Ishora bei Podolowa und Samsonowsky, der Popowka zwischen Popowa und Peselowa, der Pulkowka und die Schluchten bei Krasnoe-Selo aus. Ausserdem leisteten mir noch einige Steinbrüche, besonders die bei Grawsky-Slawenka und Podolowa sehr grosse Hülfe.

Nahm von der einen Seite auf diese Weise die Zahl der Petrificate in meiner Sammlung alljährlich zu, so wurde von der anderen Seite auch vieles dazu beigetragen, mir ihr Studium und das der ganzen Gegend zu erleichtern. Strangways hatte, wie ich später erfuhr, dieselbe Gegend schon mit geognostischen Augen bereist, und seine beiden Abhandlungen in den Transactions of the geological

society *) zeugen von seinem Fleisse und seinem Fifer: ich muss daher vorzüglich meine Leser, die sich ernstlich mit diesem Gegenstande beschäftigen wollen, vielleicht selbst zur genaueren Kenntniss etwas beizutragen gedenken, auf diese Arbeiten verweisen, da man in denselben mehr topographische Beschreibungen finden wird, als in dem vorliegenden Buche, indem diese bis jezt das vorgesetzte Ziel überschritten. Auf die Petrificate selbst hat der Verfasser wenig Rücksicht genommen, und manche von denen, deren er erwähnt, dürften wohl anders benannt werden.

In demselben Jahre war in den Nova acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis Vol. VIII. Wahlenberg's interessante Abhandlung **) über die Versteinerungen Schwedens erschienen, von denen viele, die im Uebergangskalksteine verkommen, sich vollkommen an die anreihen, welche ich hier in den Umgebungen von St. Petersburg aufgefunden habe, so dass man hieraus auf die Gleichförmigkeit in der Bildung beider Länder schliessen darf. Diese Abhandlung ist ebenfalls unentbehrlich, besonders da in dersel-

---

*) Geological sketch of the environs of St. Petersburgh. By the Hon. Won. Thm. Horner Fox Strangways. London 1821. 4°. 12 pag. Description of Strata in the brook Pulcowca, near the village of great Pulcowca, in the neighbourhood of St. Petersburgh. By the Hon. William Thoma sHorner FoxStrangways London 1821. 4°.

**) Petrificata telluris suecane examinata a Georgio Wahlenberg. Upsaliae 1821. 4°. 116 pag.

****

ben alle früheren Schriften über diesen Gegenstand angeführt werden.

Ein Jahr darauf machten Brongniart und Desmarest ihre Beobachtungen über die fossilen Crustaceen bekannt, von denen namentlich die von ersterem bearbeiteten Trilobiten hier mit grossem Rechte erwähnt zu werden verdienen. Brongniart war, so viel ich weiss, der erste der die verschiedenen Formen der Trilobiten in bestimmte Gruppen zusammenstellte, den früheren Gattungsnamen zu einem Familiennamen erhob, und hiedurch eine grössere Genauigkeit in die Classification dieser Thiere brachte. Hatte schon Wahlenberg mit Bestimmtheit allen seinen Versteinerungen ihren ursprünglichen Sitz und Aufenthaltsort in den verschiedenen Felsen angezeigt, so ging Brongniart hierin noch weiter, indem er es versuchte, jede einzelne Form bis in die einzelnen Schichten der Felsen zu verfolgen, um auf diese Art das relative Alter derselben noch genauer bestimmen zu können. Meine Beobachtungen harmoniren insoferne nicht ganz mit den seinigen, als nach ihnen einige Formen der Trilobiten in Gemeinschaft mit andern vorkommen, welche nach Brongniarts Ansicht von einander in ihrer Lagerstätte geschieden sein müssten.

Einige Zeit darauf verwendete Herr Dr. Eichwald, jezt

---

*) Historie naturelle des Crustacés fossiles, sous les rapports zoologiques et géologiques. savoir: les Trilobites, par Alexandre Bronguiart. Paris 1822. 4°. 65 pag.

Professor in Wilna, die Zeit seines kurzen Aufenthaltes in St. Petersburg, um diese Gegend gleichfalls geognostisch zu untersuchen. Ich hatte das Vergnügen ihn auf mehreren seiner Excursionen, so wie auf der Reise nach Reval, die gleichfalls zu diesem Zwecke benutzt wurde, zu begleiten. Er nahm sich ausserdem noch die Mühe, aus mehreren Privatsammlungen die interessantesten Petrifacte aus der hiesigen Gegend, besonders die Trilobiten mit einander zu vergleichen und zusammenzustellen, und gab, auf diese wenigen Data gestützt, im Jahre 1825 seine geognostisch-zoologische Abhandlung über Ingermannland und die angrenzenden Gouvernements heraus *). Strangways und Eichwald, haben, meiner Meinung nach, das Verdienst, die Beschaffenheit der ganzen Gegend mit richtigen Augen aufgefasst und durch Vergleichungen mit anderen Ländern als zum Uebergangsgebirge gehörig, bezeichnet zu haben. Eichwald hat schon mehr Rücksicht auf die in den Felsen eingeschlossenen organischen Ueberreste genommen als Strangways, besonders in Bezug auf die Trilobiten, welche er am Schlusse seiner Arbeit, mit den jezt noch lebenden verwandten Thiergattungen vergleicht. Ich muss indess bemerken, dass ich viele seiner als Species angegebenen Formen, auf sehr wenige zu reduciren mich genöthigt sah.

---

*) D. Eduardi Eichwaldi. Geognostico-zoologicae, per Ingriam Marisque baltici provincias nec non de Trilobitis observationes. Casan 1825. 4°. 58 pag.

Wichtiger jedoch als das oben angeführte Werk ist für die Kenntniss dieser Thiere, und insofern auch für die ganze Gegend, die der vorliegenden Arbeit zum Gegenstande dient, Dalman's Abhandlung über die Paläaden *) (Trilobiten der früheren Autoren), in welcher alle die bis zum Jahre 1827 in Schweden entdeckten Formen dieser Thiere sehr genau beschreiben, von ihren verwandten getrennt und treu abgebildet sind. Eine äusserst vollständige hinzugefügte Litteratur zeugt von der Gelehrsamkeit des, leider zu früh verstorbenen Verfassers.

Um dieselbe Zeit etwa erschien in St. Petersburg eine sehr gute Zusammenstellung der Trilobiten von Herrn von Stschegloff **) in dessen Journal für neue Entdeckungen in der Physik, Chemie, Naturgeschichte und Technologie. Der Verfasser, welcher Dalman's Werk noch nicht kennen konnte, trennte schon die Gattung Asaphus Brong. in zwei Gruppen, und stellte die Gattung Deucalion auf, welche Dalman Illaenus nannte; ich habe die letztere Benennung nur deswegen beibehalten, weil ich das Werk aus Schweden früher kennen lernte, als das einheimische.

---

*) Om Palaederna eller de så kallade Trilobiterna af J. W. Dalman. Stockholm 1827. 4°. 109 pag. Ueber die Paläaden oder die sogenannten Trilobiten von J. W. Dalmann. Aus dem Schwedischen übersetzt von Friedrich Engelhart. Nürnberg 1828.

**) Указатель открытий по Физикъ, Химіи, Естественной Исторіи и Технологіи, издаваемый Николаемъ Щегловымъ. Томъ четвертый № 1 и 2. 8°.

Einige Notizen, sowohl über Petrefacte, als auch über die Verhältnisse der hiesigen Gegend finden sich zerstreut, sowohl in der Isis als auch in dem bulletin universel; in lezterem sogar eine Anzeige und ein kurzer Auszug einer Abhandlung, die speciel unsere Aufgabe betrifft, von Engelspach. Da ich dieselbe nur aus der angeführten Zeitschrift kenne, so ist es mir nicht möglich mein Urtheil über die scheinbar fälschlichen Angaben derselben zu fällen.

Bei der Bearbeitung der übrigen Petrificate unserer Gegend standen mir weniger Hülfsmittel zu Gebote; die allgemein bekannten Handbücher und systematischen Beschreibungen abgerechnet, die einen gewöhnlich dann verlassen, wenn man ihrer am meisten bedarf, fand ich nur in den Kongl. Vettenskaps Academiens Handlingar und Nya Handlingar. Stockholm einige auf sie Bezug habende Angaben. Wohl ist es möglich, dass noch manche Notizen, selbst grössere Werke über den hier abzuhandelnden Gegenstand mir verborgen geblieben sind, von denen ich wegen der Entfernung von der übrigen gelehrten Welt keine Kenntniss hatte.

Die Gegend welche hauptsächlich das Ziel meiner Untersuchungen wurde, findet man in der hiebeifolgenden Charte angegeben. Obgleich in der Nähe der Residenz-Stadt bis auf funfzehn Werste von derselben, sich keine merkwürdigen Erscheinungen darbieten, keine Felsen anstehen und keine Versteinerungen aufzufinden sind, so glaubte ich doch zur deutlicheren Ubersicht dieselbe mit im Plane auf

nehmen zu müssen. Lezterer ist nur dazu bestimmt die Leser mit der Richtung der Hügelketten, dem Laufe der Flüsse und der Lage der wenigen Orte bekannt zu machen, deren in der Beschreibung Erwähnung geschieht; die Grenzen der Charte zeigen daher den Umfang des Gebietes an, das untersucht und der Untersuchung werth gehalten wurde; aus diesem Grunde fehlt der ganze Strich Landes am rechten Ufer der Newa und was sich von hieraus westwärts bis zum Meere hinzieht; denn hier stösst man allenthalben nur auf aufgeschwemmtes Land.

Was die Petrifacte selbst betrifft, so habe ich aus den vielen tausend Exemplaren die ich durch Aufsuchen und Nachgraben erhielt, diejenigen Formen ausgewählt, die ich besonders berücksichtigen zu müssen glaubte. Pyrula petropolitana und Crania petropolitana ausgenommen, welche dem Museum der mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg angehören, und deren Benutzung ich der Güte des Herrn von Wörth, Secretaires dieser Gesellschaft verdanke, habe ich alle die übrigen selbst von ihrem Fundorte geholt und die Originale die diesem Werke zu Grunde gelegt sind, dem Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften verehrt, dem ich sie in kurzer Zeit mit den dazu erforderlichen Etiquetten übergeben werde, und wo alsdann ein jeder Freund dieses Zweiges der Naturgeschichte, sie wird betrachten und vergleichen können.

DIE

UMGEBUNGEN

VON

ST. PETERSBURG.

BEGRIFF UND BILDUNG

DER

ORGANISCHEN ÜBERREST E.

ALLGEMEINE UEBERSICHT.

Die grossen Flächen, welche St. Petersburg von allen Seiten umgeben, sich von der Hauptstadt aus, funfzehn bis zwanzig Werste allmählich aufsteigend, bis zu einer unbedeutenden Höhe von 30 — 40 Faden erheben, und wenn dies geschehen ist, von Neuem in eine höhergelegene Ebene ausbreiten, aus welcher selten einzelne, wenige, niedrige Hügel hervorragen und flache Thäler die Ebene unterbrechen, lassen uns schon vermuthen, dass keine grosse Unregelmässigkeit in der Schichtung und Lagerung der Felsen Statt finden könne, dass keine bedeutenden unterirrdischen Kräfte die Ordnung der urspriinglich ruhigen Bildung gestört haben, und dass wir hier Massen vor uns sehen, welche einem ruhigen Absatz oder Niederschlag aus dem Meere ihre Entstehung verdanken. Dringen wir etwas tiefer in die Felsen ein, so zeigt sich ihr Inneres im vollkommenen Einklange mit der Oberfläche, und wir überzeugen uns bald, dass so wie bei letzterer auch hier die horizontale Richtung die vorherrschende sei. Selten zeigen sich Andeutungen einzelner Abweichungen der Lager aus ihrer wagerechten Stellung, und wo sie vorkommen, sind sie nur auf einzelne Flecken von einem oder mehreren Faden beschränkt, so dass grösstentheils die neben ihnen gelegenen Schichten nicht in die dadurch entstandene Unregelmässigkeit mit hineingezogen

sind, selbst die Ebene der Oberfläche nicht unterbrochen ist, indem diese partiellen Revolutionen nur in der Tiefe sich äusserten. Zu gleicher Zeit stimmen selbst diese Abweichungen unter sich so überein, dass die Verhältnisse der Felsen zu einander, ohngeachtet ihrer Verschobenheit, allenthalben dieselben bleiben und wir deshalb mit Recht schliessen dürfen, es habe bei ihrer Entstehung überall dieselbe Ursache zu dieser Abnormität obgewaltet, wenn sie auch vielleicht in verschiedenen Zeiten ihre Wirkung äusserte.

Häufiger dagegen sehen wir dass die obersten Felsarten an vielen Stellen, selbst auf grossen Strecken fehlen, wodurch die anmuthigen Thäler an der Slavenca, das grosse Thal zwischen dem Duderhofschen Berge und dem Teplysad und auch wohl dasjenige gebildet wurde, welches zwischen Zarskoe-Zelo und Fedorofsky, durch Natur begünstigt, durch Kunst veredelt, an Pracht und Anmuth die meisten in Europa übertrifft. Je nachdem dieser Mangel mehr oder weniger Statt findet, nur die obern Schichten in Anspruch nimmt, oder sich bis auf die untersten erstrekt, erscheinen alle die übrigen Thäler bald flacher bald tiefer. Die meisten der Flüsse und Bäche, welche ihr Wasser der Newa zuführen, schufen sich selbst ihr Bette und mit der verschiedenen Gewalt ihres Stromes hing natürlicher Weise das tiefere oder flachere Eingreifen in die Felsen, die sich ihrem Lauf widersetzten, zusammen; so dass einige von ihnen nur die obern Schichten des Kalkes durchbrechen konten, wie z. B. die Pulkowka, zum Theil die Popowka, die kleinen Bäche, welche in den Schluchten bei Crasnoe Zelo verlaufen, andere dagegen, deren längerer reissenderer Lauf mehr Gewalt zu äussern vermogte, die meisten der Felsen mit sich wegrissen und fortschoben, bis sie endlich in dem

undurchdringlichen Thon eine Grenze und den Wegweiser zur Fortsetzung ihres ungestörten Laufs fanden, wie die Ischora, Tosna und auch wohl die Newa selbst. Diese Schluchten und steilen, durch dieses Durchbrechen entstandenen Ufer, sind aber unsere besten Wegweiser bei der geognostischen Betrachtung der hiesigen Gegend, sie bieten uns die schönste Gelegenheit dar, die Aufeinanderfolge der Schichten mit einem Blicke zu übersehen, und auf diese müssen wir besonders, hauptsächlich aber auf die der Tosna und Ischora unsere Leser verweisen, weil ihre fast senkrechten Wände das Anschauen am bequemsten erlauben und uns den deutlichsten Begriff von der Beschaffenheit der ganzen übrigen Gegend verstatten.

Dieser Mangel der Felsarten an mehreren Stellen und die damit verbundene Bildung der Thäler in einer früher ebenen Gegend setzt aber voraus, dass die Massen, welche dieselben früher ausfüllten, weggerissen worden, und nöthigt uns ihr Erscheinen in andern Gegenden, nicht als anstehende Felsmassen, sondern als Gerölle wieder aufzusuchen. Diese finden wir nun als solche in Sachsen, Schlesien, Preussen, Meklenburg, selbst bis Leipzig und überhaupt im nördlichen Deutschland wieder, wo sie, wie schon Brongniart bemerkte, häufig als isolirte Massen, als grosse Blöcke auf dem oft nur aus Sand bestehenden Boden verbreitet sind, und nirgends eine Spur eines anstehenden Felsens ähnlicher Art zu beobachten ist, je mehr man sich aber den grossen Städten nähert, desto weniger erscheinen, indem sie als Kalkstein zum Brennen des Kalkes verwandt wurden. Sie schliessen sich so genau und streng an die hiesigen Gesteine an, dass sie nicht nur im mineralogischen Sinne von vollkommen gleicher Beschaffenheit sind, sondern, was weit wichtiger ist,

im geognostischen, in so fern sie durch die eingeschlossenen organischen Ueberreste, welche völlig mit den hiesigen übereinstimmen, beweisen, dass sie mit ihnen durchaus als identisch angesehen werden müssen. Wahlenberg hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass alle diese Stücke aus Schweden, und namentlich von mehrerern Inseln der Ostsee, wie Gothland, Oeland u. s. w. als Fragmente dort anstehender Felsen herstammen, und es haben nach ihm sogar andere Schriftsteller diese Verbreitung der Gerölle bis nach Reval hin ausdehnen wollen; wir hoffen indessen, unsere Leser zu überzeugen, dass der anstehende Kalkstein in Ingermannland, Esthland und Liefland eben so grosse Ansprüche auf die Priorität machen könne, wie der in Schweden vorkommende.

Wie im nördlichen Deutschland, wo diese Kalkblöcke die Oberfläche des Bodens als aus weiter Ferne hingeschleudert bedecken, liegen bei uns in dem aufgeschwemmten Lande die grossen und kleinen Granitblöcke, deren grösster als eine der schönsten Zierden der Hauptstadt zur Stütze des Monuments dient, welches dem Andenken ihres unvergesslichen Gründers gewidmet wurde.

Berücksichtigen wir nun, welche Gewalt dazu gehören musste, diese ungeheuren Massen von Norden her, nicht nur bis hieher, sondern noch viele hundert Werste südlich und östlich weiter fortzutreiben, so scheint es nicht unwahrscheinlich, dass dieselbe Gewalt auch auf die Felsen, die hier früher an Ort und Stelle waren, ihre fortstossende Kraft geäussert, viele weggeschleudert, und nach aufgehörter Wirkung die dann zurükgebliebenen Thäler gebildet habe; so dass auf diese Art vielleicht manche der Gegend eigenthümliche spätere Formation gänzlich verschwunden sein mag; dann müsste aber auch die ganze Gegend höher gewesen sein, als sie es jetzt ist,

eine Andeutung, welche sich namentlich durch die beiden einzeln stehenden Duderhofschen Hügel bestätigt, indem diese aus demselben Kalksteine, in gleichen horizontalen Schichten gelagert, bestehen, wie die erhabenen aber viel niedrigeren Flächen, die sich an sie anschliessen.

Betrachten wir nun im Allgemeinen die ganze Gegend, so drängt sich uns gleich die Frage auf, welche Formationen zur Bildung derselben beigetragen haben, und in welcher Zeit letztere Statt fand? Obgleich diese Bestimmungen eigentlich erst als Resultate aus den Beobachtungen hervorgehen dürfen, so ist es doch besser, wenn wir uns gleich vom Anfange an darüber verständigen und hiezu einen Blick auf die Felsen und deren Aufeinanderfolge werfen; indem wir von den untersten als den ältesten ausgehen, und allmählich zu den oberhalb gelegenen hinauf steigen.

Ein blauer Thon, bis jetzt der Gewalt der Ströme und allen Versuchen, durch menschliche Hände und Maschienen ihn zu durchdringen, sich widersetzend, bildet die Unterlage aller Felsmassen, auf ihm ruht ein Sandstein, welcher durch die grosse Menge organischer Ueberreste die er in sich schliesst, und die dem Thone durchaus abgehen, sich auszeichnet, auf diesem liegt Thonschiefer, wieder ohne alle organischen Ueberreste, und nach oben gelagert findet sich Kalkstein, welcher durch die grosse Menge der Orthoceratiten, Trilobiten und andere Petrefacte deutlich genug zu erkennen gibt, wohin man ihn zu rechnen habe; den Beschluss macht endlich das aufgeschwemmte Land, in welchem an mehreren Stellen jetzt noch lebende Organismen, wie Planorben, Lymneen und Vegetabilien auf Kosten des Orthoceratiten-Kalkes unaufhörlich inkrustirt werden und zur Bildung des Tuffes beitragen. Schliessen wir nun diese neueste Bildung,

in so fern sie durchaus nicht als eine eigenthümliche betrachtet werden kann, und zugleich den blauen Thon, weil wir sein Verthältniss zu seiner Unterlage nicht kennen, jetzt für einen Augenblick von unsern Betrachtungen aus, so bleiben uns zwei Formationen übrig, welche hauptsächlich die Gegend constituiren; sie verdienen für's Erste mit Recht den Namen verschiedener Formationen, da ihre organischen Ueberreste durchaus völlig von einander unterschieden sind, und sie durch eine Thonschicht von einander getrennt werden, in welcher keine Spuren einer frühern Organisation sich auffinden lassen; beide Formationen gehören dem Meere an, in dem die von ihnen eingeschlossenen animalischen Hüllen sich hinlänglich als solche charakterisiren, die Seethieren, und zwar hauptsächlich denen angehörten, welche die Tiefen der Meere bewohnten.

Das Vorkommen der Orthoceratiten und Trilobiten im Kalkstein weist hauptsächlich darauf hin, dass die Bildung desselben einer Zeit angehören muss, die gewöhnlich als die früheste betrachtet wird, in welcher sich organische Ueberreste gezeigt haben, in welcher die sogenannten Uebergangsgebirge entstanden, und es erleidet deshalb keinen Zweifel, dass wir auch hier den Uebergangs-Kalkstein vor Augen haben, eine Bezeichnung, die demselben schon von Strangways und Eichwald gegeben wurde, welcher aber doch bis jeszt noch mehrere Gründe sich entgegenzusetzen schienen und es daher viele Forscher giebt, welche die Bildung der hiesigen Gegend einer viel späteren Zeit zuschreiben. Auffallend bleibt es indessen doch immer, dass alle Schriftsteller, welche vom Kalksteine und dessen Petrefacten, die in Norwegen und Schweden aufgefunden sind, sprechen, ersteren unbedingt den Uebergangs-Kalkstein nennen, während der hiesige, der

vollkommen identisch mit jenem ist, seine Entstehung einer andern Epoche verdanken soll. Deshalb sehen wir uns genöthigt, Vergleiche zwischen beiden Ländern anzustellen, weil hieraus die auffallendsten Beweise für die Uebereinstimmung der Felsen hervorgehen, die unsere Annahme rechtfertigen sollen. Merkwürdig ist es nun, dass der Uebergangs-Kalkstein um St. Petersburg dadurch, dass er auf Sandstein mit ganz andern Petrefacten ruht, den Orthoceratiten und Trilobiten das Recht benimmt, die ersten organischen Formen gewesen zu sein, wie dies allgemein angenommen wird; dies beweist aber weiter nichts, als dass die Organismen, welche vor diesen lebten, noch nicht gehörig untersucht und erkannt wurden, und dass zwischen dem Uebergangs-Kalkstein, dem Sandsteine und dem Granite, namentlich in Norwegen, wo diese in so naher Beziehung unter einander stehen, noch manche Lücke auszufüllen übrig bleibt.

Wir gehen jetzt zu der speciellen Beschreibung der einzelnen Bildungen über und führen diese daher tabellarisch mit ihren Unterordnungen auf:

1. Blauer Thon.
2. Sandstein mit Schwefelkies u. s. w.
3. Thonschiefer mit Kugeln von Schwefelkies und kohlensaurem Kalk.
4. Kalkstein mit grüner Erde oder Sand.
5. Aufgeschwemmtes Land mit Tuffe, Torff und Geröllen verschiedener Art.

BLAUER THON.

Er bildet die unterste Schicht und dient also allen übrigen Felsen als Unterlage; wie stark seine Mächtigkeit ist,

ist bis jetzt noch unbekannt: denn alle Versuche ihn zu durchdringen waren vergeblich, obgleich man viele Faden tief in ihn hineingebohret hat. Er ist gewöhnlich von hellblauer in's bläulichweisse und grünliche übergehender Farbe, von mattem Ansehen, wenn nicht, wie dies an einigen Stellen der Fall ist, beigemischte Glimmerschüppchen ihm einen geringen Glanz gewähren, zuweilen durchziehen ihn auch weisse und rothe Thonadern; bleibt er einige Zeit der trocknen Luft ausgesetzt, so wird er hart und bricht dann in kleinen, parallelen, bald dickeren, bald dünneren, cubikförmigen, viereckigen oder mannigfaltig gestalteten Platten. Wir haben diesen Thon, in der Hoffnung doch irgend eine Anzeige organischer Ueberreste in ihm aufzufinden, vielfältig untersucht, aber nie dergleichen angetroffen, und er scheint, ausgenommen die vielen Spuren von Wurzeln und Sträuchern, welche in ihn hinein wachsen, wo er die Oberfläche erreicht, nur kleine Nester von Schwefelkies-Krystallen und auch diese nicht sehr häufig einzuschliessen. Man erblickt ihn allenthalben in seiner Lagerstätte, wo es deutlich zu sehen ist, dass die obern Lager weggespült sind, wie an den Ufern der Ischora bei Pololowa, der Tosna bei Nikolskoje, an der Pulcowka bei Crasnoe-Zelo u. s. w; in andern Gegenden, wo er aber nur stellweise vorkommt, wie bei Ochta u. s. w., könnte es doch möglich sein, dass er in spätern Zeiten hingebracht wäre, besonders da er an solchen Stellen mit Sand gemischt, vielleicht gar auf diesem aufliegend, gefunden wird. Die Oberfläche des blauen Thones bildet durchaus keine fortlaufende Ebene sondern es zeigen sich deutliche Beweise, dass sie an einigen Stellen muldenförmig ausgehölt ist, und deshalb an andern durch gewölbte Hügel unterbrochen wird; so kommt der Thon z. B. in den Schluchten bei Crasnoe-Zelo in einer

Gegend die an sich schon hoch ist, fast beim Ursprunge der kleinern Bäche vor, während er an dem unteren Theile der Ischora ganz in der Tiefe erscheint. Unmittelbar auf diesem Thone liegt der

SANDSTEIN (*Zwischen-Lager Strangways*) (Unguliten)
MUSCHELSANDSTEIN,

welchen wir desto genauer betrachten müssen, da wir an vielen Stellen seine mannigfaltigen Veränderungen von seinem ersten Auftreten an, bis zu seinem allmähligen Verschwinden nachweisen können. Seine Mächtigkeit ist sehr grossen Verschiedenheiten unterworfen, und da er wahrscheinlich die Mulden, Becken und Thäler, welche sich vor seiner Bildung im unterliegenden Thone vorfanden, ausfüllte, so erleidet diese nach jenen Bedingungen eine grosse Mannigfaltigkeit; die Oberfläche des Sandsteines scheint im Ganzen eine ziemlich ebene Fläche darzustellen, wenigstens haben wir keinen Grund zu vermuthen, dass diese durch bedeutende Hervorragungen und Vertiefungen unterbrochen sein sollte; im Gegentheil sehen wir immer, dass wo der blaue Thon eine bedeutende Höhe erreicht hat, der Sandstein sehr dünne auftritt, wie an der Popowca in den Schluchten bei Crasnoe-Zelo, und daher an vielen Stellen, wo diese Höhe das Niveau des Sandsteines übertrifft, letzterer auch gar nicht vorhanden ist und alsdann Thonschiefer oder Kalkstein unmittelbar auf dem blauen Thone ruht. Seine Farbe wechselt vom weissen bis in's ziegelrothe, und sie erscheint bald gelblich, gelb oder röthlich, je nachdem das Eisenoxyd die Färbung mehr oder weniger zu Stande gebracht hat. Seine Dichtigkeit und Härte erleidet aber sehr grosse Veränderung, welche mit den verschiedenen Lagerungen seiner Schichten in einem

gewissen Verhältnisse steht, so sind die untersten gewöhnlich sehr dicht und hart, feinkörnig, meistens von weisser Farbe, selbst so fest, dass sie in Quadersandstein überzugehen anfangen, weiter hinauf werden sie allmählich weicher, zerreiblich, gelblich, röthlich und bilden aus Mangel des Cements einen lockern Sand; gegen die Oberfläche hingegen werden sie wieder sehr fest und hart, gewöhnlich dunkelgelb gefärbt, auch wohl ganz roth. In sehr genauem Zusammenhange mit dieser Veränderung des Sandsteines und besonders dadurch, dass sie an der Bildung desselben mehr oder weniger Antheil nehmen, stehen die organischen Ueberreste, die er einschliesst, welche selbst manches zu diesen verschiedenen Beschaffenheiten beitragen. Der unterste harte, weisse Sandstein scheint wie der unter ihm liegende blaue Thon keine Petrefacte zu enthalten und wir können das Gestein mehrere Fuss in die Höhe verfolgen, ehe wir auch nur die geringste Spur organischer Ueberreste in demselben zu entdecken vermögen. Kommen wir aber weiter hinauf, so finden wir in diesem selben feinkörnigen dichten Gestein kleine schwarze Pünktchen, welche an Menge so zu nehmen, dass sie dem Steine ein gräuliches Ansehen ertheilen, hernach je höher wir steigen als grössere braune oder schwarze glänzende Lamellen erscheinen und durch ihren Glanz vollkommen den Schein von Glimmerblättchen annehmen, für welche man sie sehr leicht halten könnte. Verfolgen wir diese Schüppchen noch weiter, wo der Sandstein weicher, zerreiblicher wird, oder noch besser, zerschlagen wir den festen Sandstein, dessen Ansehen wir so eben in verticaler Richtung betrachtet haben, so dass wir eine horizontale Fläche erhalten, die mit der seiner Schichtung und Ablagerung übereinstimmt, so sehen wir, dass diese Schuppen nur Fragmente zweischaliger Muscheln

sind, die in grosser Menge und zwar in zunehmendem Verhältnisse je höher wir kommen, in die Bildung des Sandsteines eingegangen sind. Diese innige Verbindung zwischen dem Steine und den Muscheln hört gegen die mittlern Schichten hin allmählig auf, letztere liegen in dem lockern Sande allenthalben zerstreut, sehr oft aber als eine horizontale mehrere Linien, selbst ein Paar Zoll im Durchmesser haltende Schicht zwischen demselben, aus welcher die besten Exemplare herstammen. Diese Reihenfolge wiederholt sich mehrere Male, die Muschelgänge werden mächtiger, die dunckle Farbe ihrer Schalen nimmt allmählich ab, sie werden heller, gräulich, doch immer ihren Glanz behaltend, der zwischen liegende Sand tritt weniger mächtig auf und endlich vermengen sich beide ganz durch einander, werden mit einander so verbunden, dass sie gemeinschaftlich ein festes Gestein darstellen, welches die oberen Schichten bildet und je höher hinauf desto mehr aus Muschelfragmenten, desto weniger aus Sandkörnern gebildet ist, bis endlich die Muscheln die völlige Oberhand gewinnen. Die Schichtung bleibt ohngeachtet dieser Veränderungen immer dieselbe, im Allgemeinen ganz horizontal und so müssen wir allenthalben, wenn wir die Schalen der Muscheln betrachten wollen, immer eine horizontale Fläche aussuchen, da wir durch die verticalen nur ihre Durchschnitte erhalten. Da in den untersten Schichten dieses Sandsteins keine Spuren organischer Produkte angetroffen wurden, so ist es sehr wahrscheinlich, dass diese erst sich erzeugten während der Bildung des Felsens und da wir bis jetzt noch nirgends eine Erwähnung dieser Petrefacte finden, welche doch wahrscheinlich als die ältesten bis jetzt bekannten angesehen werden müssen, so ist es wohl nicht unpassend zur Charakterisirung

des Felsens, in welchem sie entdeckt wurden, besonders, um ihn, von den mannigfaltig vorkommenden übrigen Sandsteinen zu unterscheiden, nach der Benennung, die wir den eingeschlossenen Muscheln geben, ihn als Unguliten-Sandstein zu bezeichnen. Es ist aber sehr gut möglich, dass weil diese Versteinerungen nicht unbedingt zu seiner Bildung gehören, er auch ohne dieselben vorkommen kann, wie dies in Schweden der Fall zu sein scheint. Dem Unguliten-Sandstein untergeordnet und aus ihm entstanden ist Schwefelkies, dessen Bildung schwerlich aus ihm abgeleitet werden könnte, wenn wir nicht so glücklich gewesen wären, die Uebergänge des erstern in den letztern bis zum vollkommensten Grad der Ausbildung aufgefunden zu haben. Schon in den obersten Schichten des Unguliten-Sandsteins, wo die Muscheltrümmer bei weitem das Uebergewicht über die Sandkörner haben, finden wir einzelne Stellen von verschiedener Form und Grösse, welche durch ihre Farbe, Glanz, und chemisches Verhalten sich den Augenblick als Schwefelkies characterisiren, aber am deutlichsten tritt dieser in einigen Gegenden als eine mehrere Zoll dicke Schicht auf dem Sandstein ebenfalls horizontal gelagert auf, diesen von dem überliegenden Thonschiefer trennend. An beiden ist die Bildung des Schwefelkieses aus den Muschelschalen deutlich nachzuweisen, auffallender bleibt dieses jedoch immer an den einzelnen, zerstreut in den obern Sandstein-Schichten vorkommenden Schwefelkiespartieen, weil hier die Schwefelkieslamellen welche nichts anders als die frühern Muschelschalen selbst sind, durch die zwischen ihnen liegenden Sandkörner mehr getrennt, deutlicher hervortreten und genauer zu beobachten sind, während in der eigentlichen Schwefelkiesschicht letztere gänzlich fehlen, die Muscheltrümmer daher

viel näher aneinander gerückt, fester unter einander zusammenhängen und wahrscheinlich durch den Druck von oben mehr eine homogene Masse darstellen, in welcher das ursprünglich blättrige Gefüge ein mehr körniges Ansehen erhalten hat, aus welchem, verfolgt man diese Umwandlung nicht von Anfang an, unmöglich die ursprüngliche Bildung zu vermuthen wäre.

Die erwähnten Schwefelpartien kommen nun bald von mehreren Linien, bald von mehreren Zollen im Durchmesser vor, ihre Gestalt ist ganz unbestimmt, bald sind sie rund, bald oval, bald eckig, vollkommen von dem sie umgebenden Muttergesteine, das seine ursprüngliche Farbe und Beschaffenheit beibehalten hat, getrennt, gewöhnlich aber durch eine, sie allenthalben umgebende, aus rothem Eisenoxyd bestehende, ein oder zwei Linien dicke Einfassung von demselben geschieden, so dass man hieraus sieht, wie die kalkhaltigen Muscheltrümmer erst in reines Eisenoxyd umgewandelt und hernach, durch zugetretenen Schwefel zum Eisen, in Schwefelkies übergingen. So wie dieses hier im Kleinen bei den meisten der einzelnen Umwandlungen Statt findet, eben so geschieht dasselbe im Grossen an einigen Stellen, wo der Schwefelkies als eine eigene Schicht auf dem Sandsteine aufliegt, oder, mit anderen Worten, wo sich die oberste Schicht des Ungulitensandsteins in Schwefelkies umgewandelt hat; auch hier trennt häufig eine von einem bis mehreren Zollen dicke, durch Eisenoxyd braun gefärbte Lage beide von einander, gleichsam den Vermittler zwischen den Muscheln und dem Schwefelkies darstellend. Zuweilen aber fehlt diese Einfassung oder diese Zwischenschicht des Eisenoxyds; die Schwefelkieslamellen berühren dann unmittelbar die Muscheln, und liegen so neben ihnen, dass

sie, bei vollkommener Beibehaltung ihrer horizontalen Lage, ihrer Form und Schichtung, nur durch Glanz und Farbe sich von einander unterscheiden; ja es gibt sogar Fälle, wo die eine Hälfte eines Muscheltrümmers noch ihre ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten und die andere Hälfte schon die Natur des Schwefelkieses angenommen hat, an welchen Stellen sich die schönste Gelegenheit darbietet, die Uebergänge nachzuweisen.

Hieraus scheint aber hervorzugehen, dass der Schwefelkies nicht als eine primäre Bildung hier angesehen werden muss, dessen Entstehung also nicht in dieselbe Epoche fällt, in welcher der Sandstein sich erzeugte, sondern als eine sekundäre, welche vielleicht lange nachher, nachdem die obersten Kalksteinschichten sich schon abgesetzt hatten, erfolgt sein kann; besonders scheint es wahrscheinlich, dass die Süsswasser-Quellen, welche bis jetzt noch sehr häufig aus dem Sandsteine hervordringen, die doch gewiss nicht zu einer Zeit schon da waren, als die ganze Gegend unverkennbar den Boden eines grossen Meeres darstellte, hier eine Rolle mitspielen, wenn man bedenkt, wie leicht, bei der ungeheuren Menge hier ausgestorbener Organismen, die Erzeugung des Eisens und des Schwefels und beider Verbindungen Statt finden konnte. Ob nun aber die jetzt noch, allenthalben wo sie hervortreten und wahrscheinlich auch im Innern des Sandsteines, Eisenoxyd absetzenden Quellen dasselbe der primitiven Bildung verdanken oder dem schon fertig gebildeten Schwefelkiese entziehen? ist eine Frage, deren Beantwortung wir für's erste späteren Naturforschern überlassen. Hieraus scheint aber auch hervorzugehen, dass nicht immer die unterliegenden, wenn gleich in ungestörter Ruhe, bei völliger Horizontalität der Schichten

sich zeigenden Bildungen, (nicht Lagerungen,) vor denen ihnen später aufgelagerten oberen das Recht der Priorität für sich haben.

Die obere Schwefelkiesschicht erreicht manchmal eine Dicke von drei bis vier Zoll, stärker haben wir sie nie gefunden, oft ist sie nur einen selbst einen halben Zoll mächtig; am besten sieht man sie vor Podolowa an dem schon mehrere Male erwähnten steilen linken Ufer der Ischora, besonders gut in einer Schlucht, in welcher bei den dortigen Kalksteinbrüchen mehrere Quellen vereinigt sich in die Ischora begeben. Sie fehlt an sehr vielen Orten, und ist fast nie da vorhanden, wo der Ungulitensandstein in dünnen Lagern von einem oder ein Paar Fuss auftritt; sehr häufig liegt daher der reine Sandstein unter dem Thonschiefer, oft bedeckt letzteren nur die durch Eisenoxyd gefärbte braune Schicht; oft fehlt auch diese ganz.

Ausser dem Schwefelkiese finden sich in den mittleren, lockerern und oberen, festeren Schichten des Sandsteins noch kleine dünne Thongänge, ohngefähr von der Dicke eines Zolles höchstens bis drei Zoll, sie laufen mit denselben parallel und trennen sie daher in horizontaler Richtung. Der Thon ist von verschiedener Farbe, weisslich, gelblich, bräunlich, schwärzlich, selbst schwarz, seine Härte scheint mit der Färbung in direktem Verhältnisse zu stehen, so dass die helleren Gänge die weichsten, zähe und lehmartig sind, während die dunklen härter werden und der schwarze Thon vollkommen das Ansehen und die Beschaffenheit desjenigen hat, den wir, als Thonschiefer, ein eigenes Lager auf dem Sandsteine bildend, bald näher betrachten werden. Mit der verschiedenen Härte und Färbung scheint auch ihr Vorkommen zusammenzuhängen, so sind die mehr nach unten gelegenen Gänge heller

und weicher, die oberen härter und dunkler gefärbt. Ihre Entfernung von einander wechselt sehr an verschiedenen Stellen; oft liegen sie einen, oft mehrere Fuss von einander getrennt; in dem festeren oberen Muschelsandsteine sind sie seltener und scheinen, ganz auf dieselbe Art und Weise wie die Muscheln, die auch früher horizontale Gänge im Sandsteine bildeten, später aber in die ganze Bildung desselben eingingen, auch hier im Allgemeinen mehr Antheil an der ganzen Bildung genommen zu haben.

Diese Beschreibung des Sandsteines und seiner Abänderungen bezieht sich hauptsächlich auf das Ufer der Ischora bei Pololowa; an der Tosna hingegen, namentlich hinter Nikolskoe, wo derselbe von gleicher Mächtigkeit auftritt, erscheinen die in demselben in spätern Zeiten vorgegangenen Veränderungen von einer andern Art: es findet sich erstens kein Schwefelkies, auch die unter demselben häufig vorkommende dunkelbraune Schicht, welche gewöhnlich den Uebergang von dem reinen Ungulitensandstein zu ersterem macht, ist nicht vorhanden, die oberen Schichten sind sandartig, zerreiblich, die Muscheltrümmer nicht in so grosser Menge vorhanden, dagegen haben sich diese mit den Sandkörnern zu kleinen Knollen, Kugeln von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Nuss vereinigt, welche untereinander, bald in grösserer, bald in kleinerer Anzahl zusammenhängen, wie die oberen mehrere Fuss dicken Sandschichten durch Eisenoxyd ziegelroth gefärbt sind, und das Ansehen von Thoneisenstein bekommen. Die Bildung des Eisens hat also auch hier Statt gefunden, aber die des Schwefels nicht. An den meisten übrigen Stellen hingegen, wo der Sandstein in sehr dünnen Lagern erscheint, wie in den Schluchten bei Krasnoe-Zelo, zwischen Peselowa und Popowka, an den Ufern der

Popowka, in dem Thale zwischen dem Duderhoff'schen Berge und dem Teplysad, und wo nur seine obersten, mit den Muscheltrümmern so stark geschwängerten, von einem halben bis fünf Fuss mächtigen Schichten sich befinden, mangelt auch meistens der Schwefelkies, das Gestein ist mehr mit braunem Thone gemischt und es zeigen sich häufiger Anflüge von Schwefel, wie später in der Thonschicht selbst, als starke Spuren der Einwirkung des Eisens.

Nun müssen wir noch einige Worte über das Vorkommen und Aufsuchen der Muscheln hinzufügen. In den obersten Schichten haben wir nie ein vollständiges Exemplar gefunden, indem ohne Ausnahme alle Schalen zerbrochen sind; es scheint daher, als ob von dem festeren Zusammenhange, den hier die Sandkörner mit den Muscheln eingingen, (eine Folge, die wir hauptsächlich dem Drucke der oberhalb gelegenen Schichten, dem Thonschiefer und dem Kalksteine zuschreiben), die grössere Zerstörung derselben bedingt werde, wozu freilich auch das, durch die stärkere Färbung des Gesteines angedeutete, thon- und eisenhaltige Cement, das Seinige beigetragen haben mag. Hier ist es daher vergeblich auf gut erhaltene Exemplare Anspruch zu machen, in den mittleren lockeren Schichten hingegen findet man in den horizontalen Gängen diese oft sehr vollständig, und eben so in dem tiefer gelegenen festen Sandsteine, wenn man in horizontaler, der Schichtung entsprechender Richtung denselben zerstückelt, von welchem es aber freilich schwer ist, die dünnen so äusserst leicht zerbrechlichen Schalen unbeschädigt abzulösen. Hier erhält man aber die Schalen am reinsten und namentlich je tiefer, desto reiner wird ihre innere Fläche, welche gewöhnlich weiter hinauf, wenn auch vom lockersten Sande umgeben, doch

mit dessen Körnern angefüllt ist, die so fest an der innern Fläche ankleben, dass man selten ohne Verletzung der Schale sie von derselben wegschaffen kann, und deshalb die innere Fläche selten deutlich hervortritt. Wir finden also hier schon bei den einzelnen, im lockern Sande frei liegenden Schalen eine cementartige Bildung, welche die Umgebungen an dieselbe ankittet, nun sind aber zu gleicher Zeit gewöhnlich diejenigen Sandkörner, welche den Schalen ankleben, und zwar dieses um so mehr, je mehr sie gegen die innere Fläche derselben gelegen sind, erst dunkelgelb, röthlich, dann roth und hernach rothbraun gefärbt, während die übrigen entfernteren Quarzkörner gräulich oder hellgelb geblieben sind. Wir sehen also auch hier, wie im Kleinen bei Zunahme des Cementes, des Zusammenhangs, und der Festigkeit, die Färbung zunimmt und können unmöglich unsere Ansicht verbergen, dass die weiche Masse des Thieres bei dieser Bildung eine Rolle mitgespielt haben müsse, und Eisen und Schwefel, vielleicht sogar der Thon Producte oder Educte thierischer Organisation seien.

Aus dem Gesagten müssen wir nun bestimmen, ob die Thiere, deren Ueberreste wir im Sandsteine aufgefunden haben, auch hier an Ort und Stelle gelebt haben, und also zu gleicher Zeit mit der Bildung des Sandsteines das Meer bewohnten; gegen diese Ansicht scheint hauptsächlich zu sprechen, dass die meisten Schalen derselben zerbrochen sind, und man könnte daher auf die Vermuthung kommen, dass sie aus anderen Gegenden hieher gebracht, auf diesem Wege, der zerstörenden Gewalt des Wassers ausgesetzt, in diesen Zustand versetzt wären; wäre dieses aber wirklich der Fall, so müssten sie ja noch älter sein, als die Bildung des Sandsteines Statt fand, also obgleich schon an sich durch ihre

Lage als in unterliegenden Felsen vorkommend, älter als Orthoceratiten, Trilobiten, Evomphaliten, die noch in Humbolds Tabelle als charakteristisch für den Uebergangskalkstein angegebenen Thierformen, und dann wüssten wir wahrlicht nicht, wo wir ihren Auffenthaltsort aufsuchen müssten. Es ist daher wohl sehr wahrscheinlich, dass sie wirklich hier gelebt haben, mag nun der Sand oder Sandstein an Ort und Stelle gebildet oder aus der Verwitterung der benachbarten primitiven Gebirge entstanden sein; hiezu kommt noch, dass immer die Flächen der Schalen der Horizontalität der Schichten entsprechen, also ihre Ablagerung für einen ruhigen Absatz aus dem Meere zeugt, und doch immer noch eine grosse Menge vollkommen gut erhaltener Exemplare an Ort und Stelle anzutreffen sind, welche leider bei der geringsten Unvorsichtigkeit, beim Sammeln oder Reinigen von anklebenden Theilen, in der Hand zerbrechen und hierdurch unsere Vermuthung bekräftigen, indem sie unmöglich in diesem Zustande hätten erhalten sein können, wenn nur im geringsten starke Bewegungen des Wassers oder die Härte der Quarzkörner mit Gewalt auf sie eingewirkt hätten.

THONSCHIEFER. ALAUNSCHIEFER. BRANDSCHIEFER.

Auf dem Sandsteine und seinen mannigfaltigen Modificationen folgt nach oben der Thonschiefer, der, je nachdem seine Unterlage diese oder jene Metamorphose erlitten hat, bald auf dem unveränderten Ungulitensandsteine, bald auf der Eisenschicht, bald auf dem Schwefelkiese liegt, und wo der blaue Thon über der Sandsteinformation hervorragt, unmittelbar diesen berührt. Er ist schwärzlich, selbst

dunkelschwarz, mild und kommt in ungestörter Lagerung immer in parallelen, horizontalen, sehr dünnschiefrigen Schichten vor. Seine Mächtigkeit ist verschieden, sie wechselt von einigen Zollen bis drei und vier Fuss und hängt wie die des Sandsteines wahrscheinlich von den Erhabenheiten und Auslölungen des untergelegenen Thones ab, scheint aber doch auch mit der Mächtigkeit des Sandsteines selbst in einer gewissen Beziehung zu stehen, weil gewölmlich beide zusammen sehr mächtig sind oder gemeinschaftlich in dünnen Lagern vorkommen: so ist in den Schluchten bei Krasnoe-Zelo an den Ufern des Baches zwischen Peselowa und Popowka, wo der Muschelsandstein eine unbedeutende Dicke hat, auch der aufliegende Thonschiefersehr dünn, so dass man selbst an einigen Stellen beide wohl übersehen könnte, während an anderen Orten, an der Tosna bei Nikolskoe, an der Ischora bei Podolowa u. s. w., beide viel mächtiger auftreten und der Thonschiefer eine Dicke von drei bis vier Fuss erreicht. Er schliesst verschiedene andere Bestandstheile ein, gewöhnlich ist ihm etwas Kalk beigemischt, zuweilen sogar findet man kleine Nester von Kalkkrystallen und Schwefelkies, aber am häufigsten Schwefelkiesklumpem von der Grösse einer Wallnuss bis zu der einer Faust von den manigfaltigsten Gestalten, bald länglich, rund, nierenförmig und kuglig, aber immer mit abgerundeter Oberfläche, aus welcher die Schwefelkieskrystalle hervorragen; ohngefähr in gleicher Anzahl mit diesen liegen in demselben, und zwar wie erstere, hauptsächlich an den Stellen, wo durch hinzugetretene Störungen die Horizontalität seiner Schichten aufgehoben ist, Kugeln von bituminösem kohlensauren Kalke, deren Krystalle vom Mittelpunkte gegen die Peripherie aus einander strahlen. Ausserdem finden sich Anflüge von Schwefel und

Alaun. Der Thonschiefer ist mehr oder weniger von Bitumen durchdrungen, dem er wahrscheinlich zum Theil seine dunkle Farbe verdankt, die, wenn derselbe einem starken Feuer ausgesetzt wird, schwindet. In den Umgebungen von Reval brannte der Thonschiefer, welcher mit dem hiesigen ganz identisch ist, vor einigen Jahren unter der Erde, und dieser Brand breitete sich auf eine grosse Strecke Landes aus; der Schiefer hatte nachher seine Härte, Festigkeit und dunkle Farbe verloren, war hellbraun, locker und brüchig geworden. Niemals fanden wir in demselben irgend eine Spur von Petrefacten, nie die geringste Andeutung hiezu, obgleich wir doch mit dem grössten Fleisse besonders aufmerksam denselben nachspürten und hauptsächlich durch die im aufliegenden Kalke so häufig vorkommenden Calymenen und Asaphen zu diesen Nachsuchungen verleitet wurden, in der Erwartung hier die Ueberbleibsel der Ogygien und Paradoxiden zu erblicken, wie dies zum Theil in Frankreich, zum Theil in Schweden unter ähnlichen geognostischen Verhältnissen der Fall ist. Aber deswegen geben wir diese Hoffnung noch immer nicht auf, und sind fest überzeugt, dass sie noch entdeckt werden können, wenn auch an andern Orten, da in den Umgebungen von St. Petersburg wahrscheinlich ihre Ueberreste zerstört und aufgelöst worden sind. Bei der Betrachtung des Sandsteines sahen wir schon, dass in seinen mittleren und oberen Schichten horizontale Thongänge sich vorfanden, dass diese, je höher wir kamen, desto mehr an Farbe und Festigkeit zunahmen; wir können daher diese ganze Lage des Thonschiefers von seinem ersten Auftreten an bis dahin, wo er als ein eigenes Lager den Sandstein bedeckt, verfolgen, müssen aber auch aus diesem Grunde denselben an die Formation des Sandsteines anreihen, welche er beschliesst, und die

im Sand- und Kalsteine vorkommenden ganz verschiedenen Formen organischer Ueberreste von einander trennt. Sollten einmal spätere Nachforschungen beweisen, dass diese Scheidung nicht streng sey, dass der Thonschiefer Formen von Petrefacten darböte, welche sich sowohl an die einen wie an die anderen anschlössen, so wäre er eher ein vermittelndes als ein trennendes Glied beider über einander gelegenen Lager.

In der allgemeinen Uebersicht haben wir schon darauf aufmerksam gemacht, dass, ohngeachtet der normalen wagerechten Lage der hiesigen Felsen, doch an einigen Stellen diese aufgehoben und Veränderungen eingetreten sind, welche sowohl die Erhebung einiger über ihr Niveau, als auch die Neigung anderer veranlasst haben. Da nun hiebei der Thonschiefer eine grosse Rolle mitzuspielen scheint und man vielleicht, namentlich durch Strangways Abhandlung veranlasst werden könnte, unsere Angabe über seine Mächtigkeit und stete Horizontalität in Zweifel zu ziehen, so glauben wir dieser partiellen Veränderungen an dieser Stelle Erwähnung thun zu müssen.

Wir finden nämlich an einigen Stellen, welche vielleicht ein bis zwei Faden an Breite haben können, namentlich an den Ufern mehrerer kleinen Bäche, wie an der Popowka, der Pulcowka und der Koschelewka, hauptsächlich an den beiden letzteren wo diese Erscheinung sich öfter wiederholt, dass die Thonschichten ganz durch einander geworfen, der Schiefer ganz zerbröckelt ist und seine frühere Festigkeit grösstentheils verloren hat, wir sehen dann zu gleicher Zeit wie das ganze Lager desselben über sein natürliches Niveau hinaufgestiegen, in die oberliegenden Kalkschichten hinein gedrungen ist, und auf diese Weise eine Höhe von acht

bis zwölf Fuss erreicht, so dass es einen kleinen, bald oben abgerundeten stumpfen, bald spitzig zulaufenden Hügel oder Kegel bildet, welcher die in ungestörter Ruhe in der Nachbarschaft sich vorfindenden Thonschieferschichten bei weitem überragt. Im ersten Augenblicke überrascht diese Erscheinung, welche natürlicher Weise eine übereinstimmende Veränderung in den über dem Schiefer gelegenen Schichten hervorgebracht hat, und veranlasste grösstentheils Strangways zu der über diesen Gegenstand erschienenen Abhandlung von der Pulkowka; vergleicht man dagegen diese Abnormitäten unter einander, so sieht man deutlich, dass bei allen dieselben Verhältnisse, dieselben Modificationen und Bedingungen Statt gefunden haben, so dass man an irgend einem Orte, wo sich eine von diesen Abweichungen zeigt, mag sie sich in der grünen Erde, im Kalke oder Schiefer zuerst dem Auge des Beobachters darbieten, ganz zuversichtlich die anderen zu gleicher Zeit in der Nachbarschaft zu erwarten hat. Die erste Bedingung ist hiebei immer die, dass der Thonschiefer aus seiner horizontalen Lage in die Höhe gehoben, zerklüftet und zerstückelt worden ist, die übrigen Erscheinungen sind nur die Folgen dieser Erhebung. Können wir nun freilich nicht mit Gewissheit die Ursachen dieser Veränderung angeben, da uns hierüber keine Beobachtungen zu Gebote stehen, so scheint es doch sehr wahrscheinlich, dass diese Erhebung durch eine Gewalt von unten nach oben Statt gefunden habe, und die Veränderungen, welche der Thonschiefer hiebei erlitten hat, gleichen so auffallend denen, die durch Brand in ihm hervorgebracht werden, dass wir mit Recht auf eine Erhitzung der untergelegenen Massen, auf einen dadurch entstandenen Brand, dem zufolge der Schiefer in die Höhe getrieben wurde, schliessen dürfen; und so liegen

denn auch die Materialien, die diesen Brand erregen konnten, nicht gar zu fern. Schwefel und Bitumen im Thonschiefer, Schwefelkies unter demselben und das Wasser der Bäche haben wahrscheinlich zusammen die Entzündungen und Explosionen hervorgebracht. Ist diese Meinung gegründet, so wäre es nicht zu hypothetisch, wenn wir die zuweilen in der hiesigen Gegend bemerkten Erdstösse ähnlichen Ursachen zuschrieben.

Durch dieses Hinaufschieben des Thonschiefers mussten natürlicher Weise die über demselben gelegenen Schichten der Kalkformation gleichfalls erschüttert und aus ihrer wagerechten Richtung gehoben werden, und erscheinen dann in diesen Fällen mehr oder weniger geneigt, zerbrochen, von einander getrennt. Ein Durchschnitt, den wir auf Tab. XXXI. zu einer deutlicheren Uebersicht beifügen, wird uns am besten von den Folgen dieser Erhebung überzeugen. Die Grünerde, welche, wie wir später sehen werden, unmittelbar auf dem Schiefer ruht, folgte, so viel es der lockere Zusammenhang ihrer nachgebenden Theile erlaubte, der Wölbung des Schiefers; sie liegt daher unten noch ziemlich dick auf demselben, je weiter nach oben desto dünner, indem sie durch die hebende Gewalt seitwärts gedrängt wurde und deshalb auf der oberen Spitze nur sehr dünne oder fast gar nicht erscheint; der feste Kalkstein hingegen, welcher der Gewalt nicht nachgeben konnte, wurde zerbrochen und zwar um so mehr, je näher er dem Thonschiefer lag: deshalb liegen gewöhnlich an der äusseren Seite der Grünerde zerbrochene Stücke desselben herum, da er hingegen weiter nach oben nur aus seiner wagerechten Lage in eine geneigte überging, in welcher er den Thonschieferkegel von allen Seiten umgibt, und es deshalb (nimmt man an solchen Stellen

nur auf die Lagerung des Kalksteines Rücksicht) das Ansehen erhalten könnte, als ob diese geneigte Lage die ursprüngliche sey, was aber durchaus nicht der Fall ist.

GRÜNERDE, GRÜNER SANDSTEIN, GRÜNER QUARZ.

Der Thonschiefer bildet das letzte Glied der Sandsteinformation und nun folgt die des Kalksteines, den wir auf gleiche Weise nach dem Vorwalten der organischen Ueberreste mit dem Namen des Terebratuliten, Orthoceratiten oder Trilobiten-Kalksteines belegen können, allein wegen der einmal eingeführten Sprache als Uebergangskalkstein bezeichnen müssen. Diese Formation begimnt mit einer grünen zerreiblichen Erde, welche mit der unterliegenden Thonschicht keine andere Gemeinschaft hat, als die der unmittelbaren Berührung; es ist nirgends ein Uebergang zwischen ihnen aufzufinden, sondern sie sind völlig von einander getrennt. Dies veranlasste uns, die Bildung der Felsen um St. Petersburg zwei verschiedenen Formationen zu zuschreiben, indessen gibt es doch einige Erscheinungen, welche dieser Ansicht zu widersprechen scheinen: so finden wir z. B. noch in der grünen Erde auch Kieselerde und Schwefelkies an einzelnen Stellen. Diese Grünerde besteht in den untersten Schichten, nach einer Analyse, welche Herr Warwinsky die Güte hatte uns mitzutheilen, aus Kieselerde, Thonerde, Kalk, Pottasche, Eisenoxyd und sehr wenig Manganoxyd, und es liesse sich deshalb noch zum Theil die Sandsteinformation hier wieder erkennen, der Thonschiefer wäre alsdann nur eine horizontale aber mächtige Schicht derselben Formation, so wie wir schon in den obersten Schichten des Unguliten Sandsteines seine ersten Spuren auftreten sahen. Diese Mitwirkung der Kieselerde ist aber von keiner langen Dauer,

nur einige Zolle oder höchstens ein bis zwei Fuss findet man sie noch in der Kalksteinformation wieder, dann ist sie völlig verschwunden, und der Kalk ist der herrschende Theil. Was aber am meisten für unsere Ansicht spricht, ist die vollständige Isolirung der organischen Ueberreste von einander, so dass nie dieselben in beiden Gesteinen vorkommen. Die Grünerde, die man nun entweder grünen Sandstein oder grünen Kalk nennen kann, ist locker, zerreiblich und bildet bei Podolowa an der Ischora eine horizontale, ein bis anderthalb Fuss dicke Schicht, enthält nie in diesem Zustande Versteinerungen, wenigstens haben wir nie, besonders in der Nähe des unterliegenden Thonschiefers, eine Spur von ihnen erblicken können. Sie geht nach oben allmählig in den Kalkstein über, welcher dadurch anfangs ganz grün gefärbt wird, und erscheint in den höheren Schichten als einzelne kleine grüne Körner im Kalksteine liegend; endlich verschwinden auch diese gänzlich. Dies berechtigt uns, die Bildung der Grünerde in dieselbe Zeit mit der des überliegenden Kalkes zu setzen. An andern Stellen, wie z. B. bei Popowka tritt diese grüne Erde nicht so rein auf, sondern erscheint gleich unmittelbar auf dem Thonschiefer mit Kalk gemischt als ein festes hartes Gestein von grünem Ansehen und enthält hier schon gleich in den untersten Schichten Versteinerungen, namentlich Terebratulen und hauptsächlich Formen von der Gattung Productus. Diese Grünerde ist es nun, welche die meisten Geognosten veranlasst hat, die Bildung der hiesigen Gegend einer späteren Zeit zuzuschreiben, als die war, in welcher die sogenannten Uebergangsgebirg entstanden; und weil sie durch ihre Farbe, durch ihr körniges eingesprengtes Vorkommen sehr viel Aehnlichkeit mit den grünen Körnern der glauconie crayeuse oder craie

chloritée hat, so sollte durchaus hier eine Formation sein, die mit der der Kreide in anderen Gegenden übereinstimmt. Wir können nicht umhin, eine Stelle aus Brogniart's Werk auszuziehen, die besonders hierauf Bezug hat, und aus welcher man sich am besten hievon überzeugen kann, obgleich noch sehr viele andere Naturforscher diese Meinung theilen. Er spricht S. 55 von einem Trilobiten, der bei Koschelewa gefunden worden. »Ici la roche qui renferme les Trilobites semble indiquer un terrain très-différent de tous les autres: c'est un calcaire d'un gris jaunâtre, compacte-fin dans la plus grande partie de l'échantillon que je possède, un peu lablamellaire dans d'autres, mais rempli de grains verts, absolument semblables aux grains verts de la craie chloritée, et indiquant, par conséquent, aussi bien qu'un échantillon, et qu'un seul échantillon puisse le faire, un calcaire beaucoup plus nouveau que tous ceux qu'on connait jusqu'aprésent pour renfermer des Tribolites.« Spricht gegen diese Ansicht nun schon vollkommen die Beschaffenheit des Gesteines, in welchem die Petrefacte vorkommen, so werden letztere an sich hinlänglich beweisen, dass sie einer viel früheren Zeit angehörten und durchaus nicht mit denen in der Kreide aufgefundenen übereinstimmen, so dass auch nicht ein einziges Exemplar mit den organischen Ueberresten aus den terrains de sédiment inferieur zu verwechseln wäre. Wir bedienen uns, um auf den Werth und den Nutzen der Versteinerungen bei geognostischen Untersuchungen aufmerksam zu machen, zum Beweise Brogniarts eigener Worte pag. 54, »comme j'ai cherché à le prouver ailleurs les générations différentes indiquent beaucoup plus surement des époques géologiques différentes que tous les autres caractères tirés de la nature des roches, de leur parallélisme,« etc. Aus unserer Vergleichung

der hiesigen Gegend mit denen Schwedens und Norwegens auf welche wir verweisen, werden wir sehen, dass diese Vermuthung nicht richtig ist, sondern dass die Bildung des Kalksteines um St. Petersburg vollkommen der analog ist, die in den eben genannten Ländern Statt fand, deshalb derselben Zeit zu zuschreiben ist und dass die Felsen also ein gleiches Alter mit jenen besitzen.

KALKSTEIN. ORTHOCERATITEN, TRILOBITEN-KALK. ÜBERGANGSKALKSTEIN.

Der Kalkstein tritt von verschiedener Farbe, Dichtigkeit und Härte auf. Er ist hellgelb, grau, bläulich, dunkelgrau, in den untersten Schichten gewöhnlich von der beigemischten grünen Erde grün gefärbt, auch roth bis in's ziegelrothe. Seine Härte und Dichtigkeit hängt, wenn man so sagen darf, von dem Grade seiner Ausbildung ab; enthält er mehr Thon, so ist er brüchig, weicher, dann gewöhnlich bläulich und enthält grosse Löcher; je reiner er wird desto fester und dichter ist er so dass er zuweilen eine sehr bedeutende Härte erreicht. Am härtesten ist er gewöhnlich in den obersten und untersten Schichten, wo er im Bruche dicht, fein und krystallinisch körnig ist, während die mittleren mehr mit Thon gemischt sind, welcher in horizontaler der Schichtung des Kalksteines entsprechender Richtung, denselben bald mehr bald weniger durchzieht und seine Beschaffenheit der über und unterhalb gelagerten Kalk-Schichten mittheilt, so dass man diese Uebergänge aus dem weichen Thon in den harten Kalkstein deutlich verfolgen kann. Dies ist die Ursache, warum in den Steinbrüchen die oberen und unteren Schichten sehr gut zu Tafel, Bau- und Leichensteinen behauen und benutzt werden können, die mittleren dagegen, in denen der Kalk-

stein grobkörniger, mürber und weicher, nicht in so grossen zusammenhängenden Massen bricht, und unregelmässiger gestaltet ist, nur zum Kalkbrennen für tauglich gehalten werden. Hierin liegt aber auch der Grund, warum die Petrefacte in den mittleren Schichten, besonders in dem zwischen den Kalkstücken gelegenen Thon am vollständigsten und wohlerhaltendsten, noch gleichsam zur Kalkbildung nicht verbraucht, aufgefunden werden, und namentlich in diesen Stellen hauptsächlich, doch nicht ausschliesslich, sich häufig die noch nicht ausgefüllten vortrefflich conservirten einzelnen Schalen zweischaliger Muscheln, von denen sonst gewöhnlich im festen Kalksteine beide Schalen mit einander in natürlicher Lage verbunden, angetroffen werden, vorfinden. In diesen mittleren Schichten findet sich der Thon von verschiedener Färbung gelb, röthlich und hellblau; von denen letzterer noch einer besonderen Erwähnung verdient, indem nämlich in demselben sich kleine dunkelbraune, flache, linsenförmige, runde oder ovale Körner von der Grösse eines Senfkornes zu Millionen beisammen vorfinden. Was diese Körner bedeuten, konnten wir unmöglich ausmitteln, sie bestehen aus einem braunen eisenhaltigen Thon. Die Thon-Masse in welcher sie liegen erreicht höchstens eine Dicke von einigen Zollen und ist gleichfalls wie die Kalkschichten zwischen denen sie vorkömmt horizontal geschichtet. Dies ist namentlich der Fall an dem steilen Ufer der Popowka. Dieselben Körner fanden wir wieder in dem blauen Thone, welcher in den Steinbrüchen hinter Slawenka unter dem Kalksteine unmittelbar liegt, und hier scheinen sie eine mächtigere Schicht zu bilden, deren Tiefe unserer Beobachtung entging. Höchst wahrscheinlich gehören sie aber auch organischen Ueberresten an. (Phaciten? Wahlenberg.)

Im Allgemeinen ist die grüne und rothe Farbe den untersten festeren Schichten mehr eigenthümlich als den oberen, wo der Kalkstein gewöhnlich heller gefärbt, gräulicher, gelber, hellblau und blassroth wird. Diese verschiedene Färbung kann uns zuweilen zum Wegweiser dienen, die aufgefundenen Petrefacte von welchen wir doch vielen nicht mit Bestimmtheit ihr Vorkommen in diesen oder jenen, höheren oder tieferen Schichten anzugeben vermögen, ihren Platz anzuweisen. Wenn diese nämlich grün gefärbt sind, so können wir ziemlich sicher schon daraus schliessen, dass sie aus den untersten Schichten herstammen, wo die Grüne Erde noch eine Rolle mitspielte, eben so wenn sie hochroth gefärbt sind, wie fast alle diejenigen die aus den Steinbrüchen von Podolowa herstammen, wo die oberen Schichten des Kalksteines von den Ufern der Ischora bis gegen Fedorowsky hin, gänzlich zu mangeln scheinen und nur die untersten nachgeblieben sind. Wo nun hingegen diese auffallenden Farben fehlen, und die Petrefacte schmutzig grau u.s.w. aussehen, können wir mit einiger Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass sie den mittleren und oberen Schichten angehörten. Eben so können wir uns der Farbe des Gesteines als Hülfsmittel bedienen, welches von aussen den Schalen anhängt oder dieselben ausfüllt.

Diese verschiedene Beschaffenheit des Peterburger Kalksteines in den verschiedenen Tiefen, die grössere Weiche in den mittleren, bei vorwaltender Härte und Dichtigkeit in den oberen und unteren Schichten ist eine Erscheinung, die wir ganz auf dieselbe Weise schon am Unguliten Sandstein zu beobachten, Gelegenheit hatten, und auf welche wir bei unserer Beschreibung der Krym wieder zurückkommen werden und dort genauer zu betrachten gedenken.

Der Kalkstein ist, die wenigen Abweichungen an den Ufern der Pulcowka, Koschelewka und Popowka abgerechnet, die wir bei der Beschreibung des Thonschiefers erwähnt haben, immer horizontal geschichtet, und bildet, da diese horizontalen Schichten an vielen Stellen durch verticale Spalten getheilt werden oft cubikförmige Massen im Grossen und Kleinen. Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden, von einigen Fuss bis viele Faden, je nachdem alle Schichten vorhanden sind oder nicht; gewöhnlich sind die Ufer grösserer Bäche, wie die der Ischora, Tosna, selbst auch die der Slawenka grösstentheils auf mehrere Werste von beiden Seiten von den obersten Schichten entblösst, wodurch die breiten Thäler in denen sie fliessen entstehen. An der Popowka, in den Schluchten bei Krasnoe-Zelo sind noch zum Theil alle wohlerhalten und erreichen eine beträchliche Höhe, welche am stärksten sich in den Duderhoffschen Bergen zeigt wo der Kalkstein wohl eine Mächtigkeit von dreissig bis vierzig Faden haben mag. Der Kalkstein liegt gewöhnlich wie wir gesehen haben auf dem Thonschiefer auf, allein an den Stellen wo dieser und der Sandstein fehlt, berührt er unmittelbar den blauen Thon wie dieses namentlich in den Steinbrüchen hinter dem Dorfe Slawenka zu sehen, und gewiss an mehreren andern Stellen noch der Fall ist.

Sehen wir nun in dem flachen Lande welches sich auf mehrere hundert Werste nach verschiedenen Seiten von der Hauptstadt hinzieht, immer diesen Uebergangskalkstein die oberste Fläche desselben bilden, so ist es natürlich, dass wir alle diejenigen Formationen hier vermissen, welche auf den Orthoceratiten Kalk sich hätten auflagern können; so fehlt uns die ganze Kreideformation, von den interessanten Becken von Paris und London finden wir keine Andeutung,

und wir müssen fürs erste uns mit der Hoffnung begnügen, vielleicht einmal in späterer Zeit ihre Spuren in der näheren oder ferneren Nachbarschaft aufzusuchen und zu verfolgen, wie dieses schon in Schweden geschehen ist. Die einzigen Zeichen einer neueren oder der neuesten Formation finden wir im

KALKTUFFE,

welcher an einigen Stellen z. B. an der Tosna, hauptsächlich aber bei Pudost sich noch fortwährend bildet oder eigentlich absetzt, indem das Wasser der Quellen welche wahrscheinlich vom Uebergangskalkstein Theile in sich aufnehmen, diese wieder auf der Oberfläche verlieren und alle die Gegenstände die ihnen während ihres Laufes im Wege stehen damit incrustiren, deshalb auch Schilfe, Gräser damit überziehen und die Hüllen von Planorben, Lymneen (ja nicht Buccinum wie Strangways angiebt) in sich hinein verweben. Dieser Tuff hat bei Pudost eine ziemlich beträchtliche Dicke erreicht, ist vortrefflich zum Kalkbrennen, wegen seiner Weiche und Nachgiebigkeit leicht zu bearbeiten, wegen seiner Leichtigkeit und zunehmenden Festigkeit beim Zutritt der Luft bequem zum Bauen grosser Gebäude geschickt, wie dies das Schloss in Gatschina und die Kasanische Kirche in St. Petersburg beweisen, mögte aber wohl, weil Schnee und Regen seine natürliche Porosität noch vermehren, nicht sehr ausdauernd gegen die stürmischen äusseren Einflüsse sein. Eine andere neue Bildung ist die des

TORFFES,

der hauptsächlich in der Gegend des Besborodkischen Gartens nicht weit von St. Petersburg gegraben und benutzt

wird, er liegt mehrere Faden mächtig in einem morastigen Boden, und besteht grösstentheils aus durch einander verwachsenen, noch sehr gut erhaltenen Stielen und Wurzeln des fragmitis communis.

Zum Schlusse dieser geognostischen Uebersicht, haben wir noch die Aufgabe zu lösen, in welcher Beziehung die so eben beschriebene Gegend mit anderen schon bekannteren stehen, um hieraus ihr Alter genauer festsetzen, die Zeit ihrer Bildung strenger bestimmen zu können.

Wir stützen uns, weil uns eigene Beobachtungen über die Verhältnisse der hiesigen Felsen zu denen in der Nachbarschaft vorkommenden, namentlich den sogenannten Urgebirgen Finnlands, fehlen, und die dort gemachten Beobachtungen uns kein hinreichendes Licht hierüber geben, auf die in Schweden und Norwegen angestellten genauen Untersuchungen von Hisinger *) und Keilhau **).

Hier finden wir nun in einer Hinsicht, dass grosse Verschiedenheiten Statt finden, in der anderen ist die Aehnlichkeit zu auffallend, dass wir die Bildung der östlichen und westlichen Küsten des Finnischen und Botnischen Meerbusens nicht anders als einer und derselben Periode zuschreiben dürfen.

Die Verschiedenheiten bestehen hauptsächlich darin, dass im Westen sich Felsen zeigen, die wir im Osten nicht wie-

---

*) Hisinger, Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden. Umgearbeitete und vermehrte Auflage. Aus der Handschrift übersetzt, von Wöhler, Leipzig 1826.

**) Darstellung der Uebergangsformation in Norwegen von B. M. Keilhau. Nach dem Manuscript übersetzt von Dr. Carl Naumann. Leipzig 1826.

der erblicken, so ist der Basalt, Mandelstein, Porphyr, der Grünstein, Grauwackenschiefer nirgends bei uns anstehend aufzufinden; dann findet aber auch in der Schichtung derselben Massen ein Unterschied Statt, im Westen sind häufig die Schichten geneigt, während im Osten sie fast durchgehends horizontal sind, und dieses scheint darauf hinzudeuten, dass die späteren Erzeugnisse wie die oben erwähnten uns fremdartigen Felsen eine Wirkung auf die schon gebildeten äusserten, sie aus ihrer natürlichen horizontalen Lage verrückten, und wir also hier an Ort und Stelle die reinen ungestörten Ablagerungen vor uns haben. Um die Uebereinstimmung zu zeigen, werden wir die beiden erwähnten Schriftsteller redend anführen, weil hieraus ein Jeder sich selbst davon überzeugen kann, ob die Aehnlichkeiten wirklich Statt finden oder nicht. In Bezug auf die Lagerung der Felsen bemerken wir hauptsächlich folgende Punkte:

1) Nerikés Uebergangsgebirgsarten bestehen aus drei verschiedenen Lagern, Sandstein, Alaunschiefer und Kalkstein, wovon jedoch selten eins von den andern bedeckt wird. Der Sandstein ist feinkörnig, weiss grau und schwach gelblich. Der Alaunschiefer ist schwarz, feinblättrig und entzündlich. Der Kalkstein ist dicht, theils grau, theils bräunlich in fast horizontalen Lagern.

2) Lager von Uebergangssandstein, Alaunschiefer und Kalkstein bedecken das ebene Land zwischen Linköping und dem Wettern südlich vom Laufe des Motalaelfs. Der Sandstein worin man keine Versteinerungen gefunden

---

1) Hisinger pag. 163. 2) ibid p. 194.

hat, ist theils von grauer, theils von bräunlicher Farbe, im Allgemeinen feinkörnig oder vom mittlern Korn. Der Schiefer ist feinblättrig, schwarz und schwarzgrau.

3) Der Granit welcher den (Sande) fjord in Osten begräntzt, -- zieht sich -- zurück, und macht einer Inselgruppe Platz, die aus Kalkstein besteht, und nach ihren Formen ein mit dem Sandsteine übereinstimmendes Lagerungsverhältniss vermuthen lässt.

4) Oeland welche Insel ganz und gar von der Uebergangsformation bedeckt ist, hat nur drei Lager verschiedener Steinarten, gleich mit den drei niedrigsten Lagern in Westergöthland: Sandstein, Alaunschiefer nebst grauem und braunem dichten Kalkstein, alle in fast wagerechten, nur nach Osten sich etwas neigenden Lagern. (Hier ist fast derselbe Fall wie in der Gegend um St. Petersburg. Aber am auffallendsten schliesst sich die Insel Gothland in Rücksicht ihres Sand- und Kalksteines an, obgleich sie sich durch den Mangel an Thonschiefer wieder entfernt.)

5) Gothland. Man findet hier völligen Mangel an Bitumen und jedem Kohle haltenden Stoffe, welcher dagegen bei den andern Formationen den Thonschiefer schwärzt, ihn selbst brennbar macht, und bisweilen selbst dem Kalkstein eine schwarze Farbe mittheilt. Auf Gothland findet man keine Spur von Thonschiefer, blos ein mächtiges Kalkstein-Lager; das an den südlichen Enden auf einem über die Meeresfläche wenig erhabenen Sandsteinlager ruht.

Gothlands Kalkstein ist weiss und weissgräulich, selten, wie bei einigen Lagern röthlich, aber dann mit einer

---

3) Keilhau p. 2. 4) Hisinger pag. 23. 5) ibid p. 25.

klareren Röthe, als die dunkel rothbraune Farbe, die bei andern so gewöhnlich ist. Sehr oft ist er körnig und bisweilen in geringem Grade an dünnen Kanten durchscheinend, zwei Umstände die man fast nie bei den vorhergenannten Kalksteinen findet. Eben so sehr unterscheidet sich der Sandstein durch Farbe, Weichheit, Bindemittel, Glimmergehalt vor allen andern Uebergangssandsteinen in Schweden und zeichnet sich noch mehr durch seine Petrificate von Anomites pecten und reticularis und durch einen eignen Mytilit aus, wovon man keine Spur in irgend einem andern Sandstein findet, und der nur in dem obersten Lager der vorhergenannten Uebergangsstrecken vorkommt. All dieses und der unvergleichlich grössere Reichthum an Petrificaten und Corallen, scheint zu beweisen, dass Gothland entweder später als die andern entstand, und nachdem sich die organische Natur mehr entwickelt hatte, oder doch in einem Medium, das für diese günstiger war. Dass das Land jedoch der Uebergangszeit zugehöre, zeigen seine Orthoceratiten und mehrere den Uebergangslagern gemeinschaftliche Versteinerungen; aber auch hinsichtlich dieser hat Gothland eine Menge Eigenthümlichkeiten unter den Orthoceratiten findet man drei an andern Stellen unbekannte Arten, dagegen die gewöhnliche hier selten und den so allgemeinen Entomostracites expansus, (Asaphus cornigerus Br. expansus Dalm.) durchaus nicht. Unter den Anomiten ist Conchidium und andere Arten Gothland eigenthümlich; eben so kommen einige gothländische Turbiniten, Heliciten (Evomphaliten oder Solarium) die meisten Madreporiten und Tubiporiten (Favositen) nebst der unzähligen Menge grosser Encriniten, in den übrigen Gegenden theils gar nicht vor, theils sehr sparsam und immer in dem obersten Lager.

Sollte diese Ansicht Hisinger's, dass der Kalkstein Gothlands später entstanden sei als der im übrigen Schweden, wirklich richtig sein, und namentlich in den angeführten Gründen eine gehörige Stütze finden, so haben wir hierein die deutlichsten Beweise, dass der Kalkstein um St. Petersburg älter als der Gothländische sei, und wenigstens zwischen dem älteren in Westgöthland und dem jüngeren in Gothland in der Mitte stehe, wenn nicht mehr an den erstern sich anschliessend. So finden wir als erstes charakterisches Kennzeichen denselben auf Thonschiefer gelagert, seine Farbe ist selten oder fast nie weiss, immer grau, gelb, roth, im Bruche dicht, feinsplittrig, selten körnig, und unter den Versteinerungen finden wir Asaphus expansus in ungeheurer Menge, dagegen die Turbiniten und Evomphaliten äusserst selten. Von der anderen Seite möchte er sich wieder durch die grosse Menge seiner Petrefacte an den Gothländischen Kalkstein anreihen. Zur Charakterisirung des Sandsteines dienen folgende Stellen:

1) Westgothland, das Sandstein-Lager.

Der Sandstein ist überall feinkörnig und seine Hauptfarbe ist hellgrau. Es findet sich darin bisweilen Schwefelkies in einzelnen Körnern und Punkten, aber von Petrificaten hat man noch keine recht deutliche und bestimmt entschieden gefunden, wie wohl einzelne Figuren auf der Lagerfläche mitunter an Seegewächse oder Zoophyten erinnern.

2) Schonens Uebergangs-Sandstein ist durchaus quarzartig, so wohl hinsichtlich des Korns als des Bindungsmittels. Seine Farbe ist weiss und weissgrau; er ist theils

---

1) Hisinger pag. 198. 2) ibid pag. 214.

feinkörnig, theils von mittelmässig groben Korn, bisweilen findet man darin zerstreut, grössere wasserhelle Quarzkörner.

3) Gothland.

Der Sandstein, dessen oberste bei Bursvikens Steinbruch mit grauem Schieferthon abwechseln ist hellgrau, feinkörnig, von loser Zusammensetzung, welche ihn zu feineren Steinhauerarbeiten und dergleichen dienlich macht. Sein Bindungsmittel ist ein mit Kalk gemengter Thon. Feinschuppiger Glimmer ist überall eingestreut, besonders in den Lager Ablösungen. (Sollten diese nicht unsere Unguliten sein?)

4) Krogskovens Porphyrterrain.

Die Lagerungsverhältnisse des Terrains scheinen auf den ersten Blick ohne Schwierigkeit bestimmt werden zu können. Man sieht von drei Seiten her die Sandsteinschichten unter den Porphyr einschiessen, sieht, wie dieser letztere überall, längs der an den genannten drei Orten vollkommen entblössten Contactlinie auf der obersten Sandsteinschicht wie ein Lager auf seinem Liegenden ruht, und es kann, so weit die Beobachtung reicht, gewiss nichts dem Schlusse entgegenstehen, dass der Sandstein die Basis des Terrains bildet, so dass die Oberfläche seiner obersten Parallelmasse als Auflagerungsfläche dient. Allein ein so grosses Sandstein-Ganzes, eine solche muldenförmige Gestaltung der Parallelmassen, wie sie die convergirenden Richtungen der Einschiessens voraussetzen würden, wäre bis jetzt in dieser Formation ohne Beispiel.

Hieran schliessen wir eine Stelle welche höchst merk-

---

3) Ibid S. 227. 4) Keilhau S. 133.

würdig ist und die wir, wenn es erlaubt wäre einige Zweifel gegen die gemachten Beobachtungen zu hegen, gerne umkehren mögten. Wir führen hier nur das Resultat an, »diese Thatsache, dass Kalk das Unterliegende und Sandstein das Aufliegende bildet, so wie dass Zwischenglieder die Differenz beider Gesteine ganz oder zum Theil aufheben, scheint ihre gegenseitigen Verhältnisse hinlänglich aufzuklären? (Wir können nicht gut diese Stelle anders deuten, als dass der Sandstein von dem hier die Rede ist, einer späteren Formation angehört, als derjenige welcher in Gothland, Oeland überhaupt in ganz Schweden und eben so in Ingermannland u. s. w. offenbar unter dem Kalksteine liegt.)

Zum Vergleich mit dem Thonschiefer benutzen wir folgende Angaben:

5) Der Thonschiefer ist schwarz, mild, matt oder schwachschimmernd.

6) Thonschiefer. Diese Gesteinsart läst sich nicht von den gleichnamigen in Hadeland und in Christiania's Bassin unterscheiden. In ihrer reinsten Form ist sie schwarz, mild, dünnschiefrig; sie zeigt sich zum Theil als glänzender Alaunschiefer und ist oft sehr bituminös; auf der einen Seite verläuft sie sich in die Kalkgebilde, auf der andern wird sie von Kiesel durchdrungen, und geht in Quarzfels und Grauwackenschiefer über. (Diese Uebergänge fehlen bei uns.)

7) Westgothland.

Der Alaunschiefer besteht aus einem schwarzen und schwarzgrauen dünnblättrigen brennbaren Brandschiefer oder Thonschiefer, welcher mit Bitumen und unbemerkbaren

---

5) Keilhau S. 44. 6) ibid 147. 7) Hisinger p. 198.

Schwefelkiespunkten durchdrungen ist, welche beim Brennen die Entstehung von Alaun bewirken.

8) Schonen.

Der Alaunschiefer, welcher ein sehr mächtiges, fast horizontales Lager bildet, ist schwarz dünnblätrig, oft vertical abgesondert durch höchstens ½Zoll mächtige Sprünge, welche mit einem schneeweissen strahlichen Kalkstein angefüllt sind. Runde und meist abgeglattete Knollen, von vierzehn Fuss Durchmesser bis zur Grösse einer Nuss, liegen in dem Lager eingeschlossen, und bestehen theils aus schwarzem, feinschuppigen fast dichten bituminösen Kalkstein (Hausmanns Anthraconit) theils aus Schwefelkies und theils aus Hepatit oder aus einem Gemenge von allen dreien. Ausserdem kommt vor: in Würfeln und Octaedren krystallisirter Schwefelkies; Kalkspath und Kalkspatkrystalle.

Der Kalkstein bietet uns in Norwegen und Schweden folgende Stellen zum Vergleichen dar:

1) Als selbstständiges Gestein erscheint der Kalk auf den Inseln vor Holmestrand. Diese bestehen nähmlich aus einem grauen Kalksteine, welcher bald krystallinisch-körnig bald dicht im Bruche ist; am häufigsten kommt jedoch der aschgraue schwachschimmernde von feinem Korne her, aus welchem Uebergänge einerseits in graulichschwarzen, dichten, feinsplitrigen und flachmuschligen Kalkstein, andrerseits in bläulich grauen und gelblich grauen, salinischen Marmor statt finden. In einer dritten Richtung macht sich der eigenthümliche Geruch des Stinksteins kenntlich, während zugleich dessen braune Farbe in einer aschgrauen

---

8) Ibid pag. 215. 1) Keilhau pag. 27.

und rauchgrauen Färbung angedeutet ist; man sieht eine bituminöse Kalksteinvarietät, von bald dichter, bald körniger, ja sogar grobkörniger Textur. Alle diese Varietäten des Kalksteines umschliessen einen seltnen Reichthum von Versteinerungen, namentlich der ältesten bekannten Thiergeschlechter und wechseln mit einander in Lagern die 20° bis 40° in S. W. einschiessen.

2) Westgothland.

Das Kalksteinlager welches das ausgedehnteste ist, besteht aus dichtem in ungleichen Lagern, grauem oder rothbraunem Kalkstein. Zuweilen werden darin dünne Lager von Mergelschiefer angetroffen. Die Menge von Petrefacten ist in diesem Lager am grössten; unter derselben zeichnen sich die grossen Orthoceratiten, Echinosphaerites pomum, Entomostr. (Asaphus) expansus u. m. a. als dem Kalkstein allein angehörig aus.

3) Gothland.

Der Kalkstein, welcher die ganze übrige Insel bedeckt, ist im Allgemeinen weiss oder weissgrau, bisweilen roth und röthlich. Im Bruche ist er theils dicht, theils körnig und in Spalten, bisweilen in Dodecaedern krystallisirt. Die untersten Lager, zu nächst dem Sandstein, bestehen bei Burgvicks Steinbruch aus einer Art Roggenstein, von dessen Körnern aber Dr. Wahlenberg bewiesen hat, dass sie ihren Ursprung einer den Phaciten angehörigen Thierart verdanken.

4) Der Kalktsein am Mjösen ist aschgrau, rauchgrau, schwarzlich grau, bläulich schwarz, im Bruche dicht

---

2) Hisinger pag. 199. 3) ibid p. 227. 4) Keilhau p. 147.

und feinsplittrig. Rücksichtlich der Modificationen der Farbe führt Hegerdal eine röthlich graue und ziegelrothe Varietät an. Der Bruch geht hier und da aus dem dichten in das Krystallinisch-körnige über. Der graue dichte Kalkstein umschliesst einen Reichthum von Polypiten, Cochliten und Conchiten; am häufigsten und bezeichnendsten sind die Orthoceratiten.

Als charakterisirende Versteinerungen des dichten Kalksteins führt Hisinger: 5) grosse Orthoceratiten, Entomostraciten, Trilobiten und Echinosphaeriten an, welche bei uns gleichfalls vorkommen.

Viel schwieriger ist es oder bis jetzt eigentlich noch unmöglich die, unserer grünen Erde (grünem Sande u. s. w.) entsprechenden Gesteine in Norwegen und Schweden wieder aufzufinden. Sie zeigt sich bei uns von sehr geringer Mächtigkeit, wir können deshalb vermuthen, dass sie an andern Orten eine grössere Bedeutung haben, und eine stärkere Rolle mitspielen wird, und wäre es nicht zu übereilt, so würden wir sie in den Gängen wieder aufsuchen, von denen Keilhau sagt 1) »dass ihre Masse entweder ein wirklicher, aus Hornblende und Feldstein bestehender Grünstein ist, oder sich doch durch Uebergänge genau an dergleichen Bildungen anschliesst, und an welchem 2) »in den schmalsten Gängen die Gemengtheile nicht zu unterscheiden sind, und die Masse dicht gräulich schwarz, basaltisch erscheint.« Wir führen nur ein Paar Stellen noch an, welche ebenfalls für ihre Analogie zu sprechen scheint, überlassen aber, da wir uns hoffentlich schon von der Identität des Kalksteines überzeugt haben, diese Prüfungen späteren Beobachtungen.

---

5) Hisinger pag. 15. 1) Keilhau pag. 119. 2) ibid p. 120.

Brewigs Umgegend.

3) Das Hornblendgestein erstreckt sich mit vielen kleinen Unebenheiten bis zu dem grossen Absturz des Kalkterrains, und scheint dessen Basis zu bilden; es ist bald mehr bald weniger grobkörnig, und versinkt sogar an manchen Stellen in eine dichte Zusammensetzung, welche Uebergänge auf der einen Seite in einen blaulichschwarzen und blaulichgrauen körnigen Quarz mit feinen Glimmerblättchen und Eisenkiespunkten auf der andern Seite in einen schwarzen kieselartigen Schiefer zeigt; welcher die ersten Schichten des Absturzes bildet; dieser Schiefer nimmt in den folgenden Schichten mehr Thon und endlich in den höhern Kalk auf.

Uebereinstimmende Verhältnisse findet man bei Ombersnös. Das Hornblendgestein ist hier mehr grobkörnig, verräth viel Aehnlichkeit mit der Masse in den mächtigsten basaltischen Gängen und Lagern des Kalkterrains.

4) Der Thonschiefer entsteht, indem sich der Thon nach und nach aus den Kalk- und Kieselverbindungen hervorarbeitet. In den Massen, in welcher Kiesel oder Verbindungen von Kiesel und Thon die Oberhand gewonnen haben, äussert sich ein Streben, Feldspath und Hornblende-Krystalle zu entwickeln, welches in dem Grade sein Ziel erreicht, dass Porphyre zum Vorschein kommen.

Nun können wir aber noch zuletzt nicht unterlassen einige sehr wichtige Angaben über das Verhältniss des Kalk- und Sandsteines zum Granite, aus den angeführten Werken hier anzuschliessen, aus welchen wir es unseren Lesern überlassen nach Belieben die Resultate zu ziehen, indem wir

---

3) Keilhau pag. 85. 4) ibid. pag. 45.

es noch nicht wagen unsere Ansichten hierüber öffentlich mitzutheilen, hauptsächlich, weil es uns bis jetzt unmöglich war, eigene Untersuchungen hierüber anzustellen.

Holmestrands Umgegend.

1) Bei fortgesetzter Untersuchung der Contact-Verhältnisse — findet man, dass der Granit überall lagerartige, gangförmige und allerlei unregelmässige Verzweigungen in das Kalkterrain aussendet, dass selbst ganz isolirte Granitmassen darin vorkommen. Ferner überzeugt man sich, dass das Streichen und Einschiessen der Schichten nicht mit der Lage der Contactpunkte übereinstimmt, und dass die lagerartigen Ausläufer des Granits nicht zu dem Schlusse berechtigen, die Kalkschichten aufliegend zu denken. In den meisten Fällen stossen sich die Parallelmassen des Kalks gegen den Granit ab, ohne dadurch in ihrer Regelmässigkeit gestört zu werden.

2) Solchergestallt ist noch kein Factum vorhanden, zufolge welchem der Kalk und die mit ihm verknüpften Bildungen rücksichtlich des Granits mit Zuverlässigkeit als aufliegend oder unterliegend betrachtet werden könnten.

Holmestrands Umgegend.

3) Nirgends tritt der Granit so nahe an die westlichen Abstürze, als beim Gehöft Holm, wo er sich ganz unerwartet (vielleicht unerwatet, weil der Verfasser den Sandstein als auf dem Kalksteine aufliegend (Seite 39) betrachtet) nicht mit Kalk sondern mit Sandstein im Contact findet;« — In der Nachbarschaft dieser Granitmassen kommen kleine granitische Adern und Klüfte (Spring) im Sandsteine vor.

---

1) Keilhau pag. 382. 2) ibid p. 105. 3) ibid p. 32.

Holmestrands Umgegend.

4) Der Granit und Sandstein sind mehr oder weniger innig verwachsen, doch ist die Demarkationslinie zwischen beiden scharf; das eine Gestein scheint im Contacte ohne alle modificirenden Einfluss auf das andere gewesen zu sein und die Parallelstrucktur des Sandsteines erhält sich ganz unverändert bis unmittelbar an den anstossenden Granit, in welchem nicht die geringste Strucktur im Grossen und keine Spur von einer bestimmten Absonderung zu erkennen ist.

Holmestrands Umgegend.

5) Zwar ist keine Thatsache vorhanden, die eine sichere Entscheidung gewährte, welches von beiden Lagerungsverhältnissen des Granites, ob das der Anlehnung oder das der Unterteufung als das eigentliche und vorherrschende zu betrachten sey; allein als ein sicheres Resultat geht hervor, dass der Granit im Ganzen nicht als Basis des Sandsteines betrachtet werden kann, und dass die Lage der Parallelmassen dieses letztern durch andere Verhältnisse als durch die dargebotene Oberfläche des Granites bestimmt wurde. Im Gegentheil scheint eher des Granites Begränzung, da, wo die Contactfläche der Structurebene des Sandsteines parallel läuft, durch den Sandstein bestimmt worden zu seyn, als umgekehrt. (Was spielt aber nun der blaue Thon bei uns für eine Rolle? der Sandstein ist derselbe der in Schweden vorkömmt, der Kalkstein verhält sich auf gleiche Weise, und beide stehen mit dem Granite, in einer so engen Beziehung, dass die Uebergänge beider in denselben ganz auffallend erscheinen.)

---

4) Keilhau pag. 34. 5) ibid pag. 35.

6) Der Uebergang ist so sonnenklar, dass zehn Handstücke, den Versteinerungskalk und Granit mit einbegriffen, welche in gleichen Entfernungen innerhalb einer Linie, von noch nicht hundert Meter Länge geschlagen werden, vollkommen ausreichend sind, um ihn zu beweisen und zu veranschaulichen.

7) Wenn man anfangs die Frage aufstellte: wie der Kalk wohl vom Granite getrennt sein möge? so wird es jetzt einleuchtend, dass im gegenwärtigen Falle nicht sowohl von einer Trennung, als von einer Verknüpfung die Rede sein kann.

Liegt also bei uns der blaue Thon noch zwischen Sandstein und Granit? oder ist er die Masse aus welcher sich hätte Granit bilden können? —

---

6) Keilhau p. 77. 7) ibid pag.

BESCHREIBUNG DER ORGANISCHEN UEBERRESTE.

Nachdem wir uns ein Bild von der Beschaffenheit und den Verhältnissen der Felsen, welche St. Petersburg von mehreren Seiten umgeben, verschafft haben, gehen wir zu der Beschreibung der organischen Ueberreste über, welche wir in denselben aufgefunden haben. Zu diesem Zwecke verweisen wir hauptsächlich auf die beigefügten Kupfertafeln, auf denen die einzelnen Gegenstände von so viel verschiedenen Seiten dargestellt sind, als wir es zum richtigen Erkennen für nöthig hielten, und wie es uns zu künftigen Vergleichungen zweckmässig schien. Hiedurch allein wird es, unserer Ansicht nach, möglich, einen richtigen Begriff sowohl von der Gestalt und den Verhältnissen der einzelnen Theile zu einander zu erhalten, als auch die unterscheidenden Merkmahle der einzelnen Formen und ihre Aehnlichkeiten genau aufzufassen. Die kurzen Beschreibungen, so wie die durch einige lateinische oder latinisirte Worte angegebenen Diagnosen der Species sind recht gut, wenn einzelne, sich auffallend auszeichnende Abweichungen ihnen zum Grunde liegen; wo aber bei zunehmender Anzahl der Species diese Unterschiede wegfallen und in Vergleichungen übergehen, fühlt man sehr oft, wie wenig befriedigend sie bleiben und wie dasjenige, was man als charakteristisch im ersten Augenblicke auffasste, hernach gar nicht mehr hinreicht: man überzeugt sich hievon um so mehr, je grösser die

Anzahl der verschiedenen Formen organischer Wesen wird, die wir kennen lernen; die zuerst auffallenden Verschiedenheiten werden durch vermittelnde Uebergänge aufgehoben, und unsere Sprache wird zu schwach, die vielfältigen Berührungspunkte unter den Naturkörpern mit Worten auszudrükken. So ist der Vorwurf, den wir in der Description géologique des couches des environs de Paris, pag. 603 finden, und welcher sich hier auf die Diagnose der Gryphea angusta bei Lamarck bezieht, »les espèces doivent être déterminés au moyen des livres, qui sont à la disposition de tout le monde et non au moyen des collections,« in so fern sehr gerecht, als es wirklich sehr häufig unmöglich ist, nach den Bestimmungen von Lamarck, so wie auch von mehreren anderen Schriftstellern eine Species gehörig und bestimmt als solche zu erkennen, ein Fehler, der eigentlich in solchen Werken, die hauptsächlich hiezu bestimmt sind, nicht vorkommen dürfte, den wir aber den Verfassern nur in so fern übelnehmen dürfen, als sie es haben erzwingen wollen, uns einen deutlichen Begriff von einem fremden unbekannten Gegenstande mit einigen Worten beizubringen; deshalb glauben wir, dass der Zweck bei weitem eher durch treue Abbildungen erreicht werde, als durch die besten diagnostischen Beschreibungen, ja sogar, dass wir letztere, bei weitem eher entbehren könnten als erstere. Besonders fühlten wir dieses bei der vorliegenden Arbeit und haben deswegen alle Gegenstände so vielfältig als möglich abgebildet, grösstentheils aber um späteren Nachforschungen, sie mögen nun in den hiesigen Gegenden angestellt werden oder in solchen, welche mit diesen in einer geognostischen Verwandschaft oder Beziehung stehen, zum Anknüpfen und Vergleichen so viel Haltungspunkte als möglich darzubieten. Aus dieser

Ursache sind auch alle Abweichungen der Formen, die wir fanden, man mag diese nun Varietäten oder Uebergangsformen nennen, mit aufgeführt, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, wo der Begriff einer Species seine Grenze hat; hauptsächlich bezieht sich dieses auf die Terebratulen, bei welchen durch die grosse Menge, die der hiesige Kalkstein einschliesst, es uns möglich war, die Berührungspunkte genauer anzugeben, als bei den übrigen nicht so vielfältig vorkommenden; denn wir können uns unmöglich davon überzeugen, dass schon gleich im Anfange der Entstehung organischer Wesen diese festen Gesetze der Beharrlichkeit in der Gestalt und der übrigen Beschaffenheit obgewaltet haben. Indessen haben wir doch jeder einzelnen Form einen eigenen Namen beigelegt, durchaus aber nicht hiemit den Begriff eines specifischen Namens verbunden, sondern zum Theil nur um uns selbst bei Nachweisungen und Vergleichungen kürzer fassen zu dürfen, zum Theil auch anderen, die unseren Fusstapfen folgen könnten, ein bequemes Hülfsmittel an die Hand zu geben. Hiezu sind die Benennungen, so gut es anging, nach den unterscheidenden Merkmalen gewählt, obgleich diese häufig sehr wenig auffallend sind. Alsdann haben wir die unter einander verwandtesten Formen aneinander gereiht und sie mit einem gemeinschaftlichen Namen bezeichnet, woraus einzelne Abtheilungen entstanden, welche aber nicht damit verwechselt werden dürfen, was man unter Gattungen in zoologischer Hinsicht versteht; diese Abtheilungen sollen nur anzeigen einen gewissen Grad der Metamorphose der Terebratulen, und deswegen kommen sehr häufig zwischen diesen Extremen solche Uebergänge vor, die von der einen Seite zu der einen, von der anderen zu der anderen Abtheilung gehören könnten. Wir bedienen uns dieses

Mittels nur zur bequemen Darstellung, um die grosse Menge der Formen leichter übersehen zu können, und eben deswegen bleibt unsere Ansicht auch ganz individuel und gleichfalls nur momentan; sie muss sogar verändert werden, wenn man alle bisher entdeckten Terebratulen auf ähnliche Art behandeln wollte. Wir haben es hier nur mit denen zu thun, die gemeinschaftlich oder an einem Orte lebten und es ist daher nur unsere Aufgabe, die an diesem Orte stattgefundenen Metamorphosen derselben zu bezeichnen.

Hier müssen wir aber unsere Leser um Nachsicht bitten, wenn sie die zu einander gehörigen Formen nicht immer auf einer Tafel beisammen oder auf denen sich folgenden abgebildet finden. Der Grund dieser Unregelmässigkeit liegt darin, dass während der Bearbeitung dieser Blätter, während die Zeichnungen lithographirt wurden, die Untersuchungen noch immer fortgesetzt, und so immer neue Gegenstände entdeckt wurden, welchen alsdann ein neuer Platz, so gut dieses nun anging, angewiesen werden musste; aber auch an den schon früher aufgefundenen Gegenständen wurde während dieser Zeit nach und nach manches Neue erblickt und so finden sich mehrere Tafeln, welche später eingeschaltet und angefügt worden sind. Es könnte vielleicht noch einer Entschuldigung bedürfen, dass wir diese Beschreibung der Umgebungen von St. Petersburg schon jetzt öffentlich erscheinen lassen, da gewiss noch eine sehr grosse Anzahl organischer Ueberreste unserer Aufmerksamkeit entgangen sind, und deshalb diese Arbeit durchaus als unvollendet angesehen werden muss; aber dann wüssten wir wahrlich nicht, wann die rechte Zeit hiezu wäre, indem die Quellen noch gewiss in einer grossen Reihe von Jahren nicht zu erschöpfen sind. Mögen sich also unsere Leser für's erste damit

begnügen, was wir in acht Jahren, die dem steten Nachsuchen und fortwährender Beobachtung gewidmet waren, aufgefunden haben.

Uebersehen wir erst im Allgemeinen alle Petrefacte der hiesigen Gegend, so wird es auffallend, dass der grösste Theil derselben aus solchen besteht, denen es während ihres Lebens nicht freistand den Ort nach Willkühr zu verändern, sondern welche alle an einem bestimmten Platze zu bleiben, sich an irgend einen festen Körper anzuheften, gezwungen waren. Hieher gehört die grosse Anzahl der Terebratuliten, Linguliten, Favositen und die übrigen Steinkorallen, von denen die jetzt noch lebenden Arten auch nur auf dem Boden der Meere oder an Felsen festsitzend angetroffen werden. Hieher gehören auch höchst wahrscheinlich unsere Unguliten. Noch auffallender ist es aber, dass Thiere, wie die Echinosphäriten, die dem Bau ihrer äusseren Schale nach zu urtheilen so deutlich ihre Verwandtschaft mit jetzt noch lebenden, frei sich bewegenden Thieren, den Seeigeln, darthun, hier, wie wir später sehen werden, mit harten articulirten Stielen versehen, also, gleich den vorigen, festsitzende Meergeschöpfe waren. Nun bleiben uns ausser den Trilobiten und Orthoceratiten, über deren Bau wir in dieser Rücksicht freilich nicht viel wissen, nur einige sehr wenige Gasteropoden übrig, denen man nun wohl auf keine Weise die willkührliche Ortsbewegung absprechen kann.

Betrachten wir die organischen Ueberreste einzeln, so finden wir, dass sie gewöhnlich, die Unguliten im Sandstein allein grösstentheils ausgenommen, also alle im Kalksteine vorkommenden, sehr gut erhalten, ihre Ecken, Ränder, Winkel und Flächen gar nicht abgeschliffen sind, dass die feinsten Streifen auf den Schildern der Echinosphäriten, die

zartesten Rippen auf den Schalen der Terebratuliten, die scharfen Ränder der sechsseitigen Zellen der Favositen, die feinsten Warzen auf den Augenhöckern der Trilobiten u. s. w. oft so vollständig als nur irgend möglich, ihre frühere Beschaffenheit beibehalten haben, dass unter den zweischaligen Muscheln gewöhnlich beide Schalen vereinigt angetroffen werden und wo dieses nicht der Fall ist, die innere Fläche der Schalen keine Verletzung erlitten hat *). Hieraus können wir mit Recht schliessen, dass sie weder der zerstörenden Gewalt des Wassers, noch anderer Einwirkungen ausgesetzt, an derselben Stelle oder in der Nachbarschaft ihres ursprünglichen Aufenthaltsortes wieder aufgefunden werden, wo also ihre Bewohner sich entwickelten, lebten und untergingen; dann blieb aber den festsitzenden und namentlich denjenigen, welche in den untersten Schichten des Kalksteines vorkommen, kein anderer Anheftungspunkt übrig, als die Grünerde und vielleicht der Thonschiefer, welche damals den Boden des Meeres bildeten, der durch Absetzen des Kalkes vielleicht als organische Se- und

---

*) Für diejenigen Naturforscher und Freunde der Wissenschaft, welche kunftig diesen Gegenstand weiter zu verfolgen und ähnliche Untersuchungen in der hiesigen Gegend anzustellen wünschten, diene zur Nachricht, dass in den Dorfern Iumalasaari, Peselowa und Pololowa alle Knaben und Mädchen unterrichtet sind, die Versteinerungen gehörig aufzusuchen, und dass es nur einer fortgesetzten Ermunterung und einer kleinen Belohnung bedarf, um sich diese von ihnen zu verschaffen. In mehreren anderen Dorfern, wie in Krasnoe-Zelo u. s. w. die wir öfter in dieser Hinsicht besuchten, finden sich nur einige, denen wir das Aufsuchen derselben übertrugen, welche daher schwerlich möchten aufzufinden sein.

Excretion und durch Anhäufung der organischen Ueberreste, allmählich an Höhe zunahm und endlich nach Abfliessen des Meeres als festes Land erschien.

Die Räume der nachgebliebenen Hüllen, die ihre Bewohner früher einnahmen, sind am häufigsten mit demselben dichten, grünen, rothen oder grauen Kalke angefüllt, der sie von aussen umgibt; seltener findet man sie hohl und die inneren Wände der Schalen mit Kalkkrystallen überzogen, doch findet dieses bei den Terebratuliten, die sich der Kugelgestalt nähern, ziemlich oft Statt (Pentamerus); selbst bei einigen sehr gekrümmt liegenden Trilobiten bemerkten wir dasselbe. Eben so selten ist die eine Hälfte des Raumes mit dichtem Kalke, die andere mit Kalkkrystallen angefüllt, wie es manchmal bei den Pentameren und Echinosphäriten vorkömmt; am seltensten, und diese Erscheinung bemerkten wir nur bei Echinosphärites aurantium, wird die ganze Höhlung nur von Kalkkrystallen eingenommen, welche vom Mittelpunkte strahlenförmig gegen die Peripherie hin sich ausbreiten und gleichsam durch die sechsseitigen Scheiben der Schale gezwungen worden zu sein scheinen, gegen den Umfang diese vorgeschriebene Gestalt nachzuahmen. Diese Verschiedenheiten hängen wahrscheinlich von Localverhältnissen ab, denen die Schalen oder Hüllen der Thiere nach ihrem Tode ausgesetzt waren. Es sind wenigstens sehr viele Echinosphäriten, die wir aus Jumalasaari mitbrachten, inwendig vollständig krystallisirt, und deshalb die Structur ihrer Oberfläche, die kleinen Löcher in derselben schwer zu erkennen, während diejenigen, die aus den Schluchten von Krasnoe-Zelo und von den Duderhoffschen Bergen herstammen, grösstentheils mit dichtem Kalke gefüllt, am geeignetesten sind, um die Poren und Zeichnungen der Schalen beobachten zu lassen.

Sehr selten findet man im Kalksteine, der in der Nähe von Zarskoe-Zelo, Pawlowsky, Krasnoe-Zelo, selbst an der Ischora und noch weiter gebrochen wird, dass die Schalen der Petrefacte verschwunden, und nur der Kern, oder die Masse, welche erstere ausfüllte, nachgeblieben sei, da dieses hingegen an vielen Orten häufig und selbst constant in grösseren Entfernungen von der Hauptstadt der Fall ist, namentlich im Kalksteine bei Gatschina, bei der Poststation Kepen, bei Belaja Kirka oder Moloskowitry, einem Gute des Herrn von Törnberg, dem wir sehr schöne Exemplare von Abdrücken der verschiedensten Versteinerungen verdanken, die jetzt nicht mit aufgenommen werden durften, weil sie ausser dem zur Beschreibung gehörigen Bezirke liegen. Dort sind keine Schalen mehr aufzufinden, wir sehen nur ihre Abdrücke, die sie in dem früher weicheren Kalke zurückgelassen haben, die Schalen selbst sind gänzlich verzehrt und aufgelöst, und die ausfüllenden Massen, die Kerne, sitzen im Kalke bald ganz lose, bald fester mit demselben verbunden, häufig durch einen leeren Raum, der vollkommen der Grösse und Gestalt der aufgelösten Schalen entspricht, theilweise von demselben getrennt und zwar oft in so geringem Grade, dass man nur mit der grössten Mühe die Stelle bezeichnen kann, welche früher ein Petrefact einnahm, indem dasselbe schon grösstentheils mit in die Bildung des dichten Kalkes eingegangen ist, weshalb denn wahrscheinlich eine viel grössere Menge zur Bildung des Kalksteines beitrug, als wir jetzt aufzufinden im Stande sind. Diese Lücken aber, welche es allein möglich machen, dass wir jetzt noch die ursprünglich organischen Formen unterscheiden können, scheinen darauf hinzudeuten, dass die Auflösung der Schalen in einer späteren Zeit geschah als, die ursprüngliche Bildung und Absonderung

des Kalkes Statt fand; denn sonst hätte wohl die weiche Masse desselben, welche die geringsten und feinsten Erhabenheiten und Vertiefungen annahm, auch diese ausgefüllt; doch wir entfernen uns jetzt zu weit von unserem Ziele. Bei Narva und Reval ist der Kalkstein vollkommen dem hiesigen ähnlich, voll Schalen, und es verdiente daher wohl einer genauern Untersuchung, ob nicht vielleicht die Ufer der Ostsee dieses Vorrecht vor dem Kalksteine haben, welcher tiefer in's Land hinein vorkömmt.

Wir gehen jetzt zu der Beschreibung der einzelnen Versteinerungen über, und fangen mit den Unguliten an, welche sich als die ältesten durch ihr Vorkommen im Sandsteine beurkunden; dann folgen diejenigen aus dem Kalksteine, namentlich zuerst die Linguliten, Terebratuliten und Favositen, erstere, weil sie den vorigen am nächsten verwandt zu sein scheinen, leztere, weil viele von ihnen offenbar in den untersten Schichten des Kalkes vorkommen; von den übrigen, welche auch alle dem Kalksteine angehören, können wir nicht, indem sie fast allenthalben in demselben erscheinen, mit Gewissheit das relative Lager bestimmen; indess gehören doch wohl die Trilobiten und Orthoceratiten mit zu den ältesten, während die Echinosphäriten hauptsächlich erst in der mittleren thonhaltigen Kalkschicht erscheinen; den Beschluss machen endlich die Gasteropoden, unter denen namentlich die Evomphaliten als zu den ältesten Uebergangsgebirgen gehörend schon von Humboldt angegeben sind.

UNGULITEN.

Die ältesten organischen Ueberreste der hiesigen Gegend sind die Unguliten, nur dem Sandsteine angehörig, dem wir

deshalb zur genaueren Bezeichnung den Namen des Unguliten-Sandsteines beigelegt haben.

Kein einziges von allen Petrefacten, welche uns noch später zu betrachten übrig bleiben, erscheint in so grosser Menge als die Unguliten; zu Millionen liegen ihre Schalen im Sandsteine und besonders in dessen obersten Schichten beisammen und dennoch ist es wegen ihrer Feinheit und Dünne so äusserst schwierig dieselben rein und wohlerhalten zu bekommen. Immer fanden wir nur eine einzige Schale, nie zwei zusammenhängend, und sie hätten vielleicht dasselbe Schicksal erlitten, welches anfangs die Gattungen Orbicula und Lingula traf, indem beide, erstere von Müller, leztere von Linné, als einschalige Muscheln den Patellen beigezählt wurden, wenn sie nicht zu deutlich das Gepräge zweischaliger Muscheln an sich trügen. Dieses getrennte Vorkommen scheint uns nur zu beweisen, dass der Zusammenhang zwischen beiden Schalen sehr locker war, nur durch bandartige, fleischige oder muskulöse Theile, wie bei den Linguln etc. vermittelt wurde. Hiezu kommt noch, dass der völlige Mangel von Erhabenheiten und entsprechenden Vertiefungen, wie auch die Abwesenheit der Zähne und Furchen, das Ineinandergreifen der einen Schale in die andere unmöglich macht, so dass zwischen beiden nur Berührung durch An- oder Aufeinanderliegen Statt finden konnte. Werden sie schon durch diese Beschaffenheit, welche sich hauptsächlich auf die Bildung des sogenannten Schlosses bezieht, von dem grössten Theile, der uns bekannten Bivalven ausgeschlossen, so zeigt noch ausserdem die vollkommene Symmetrie zwischen beiden Hälften einer jeden einzelnen Schale, dass die ihnen verwandten Geschlechter nur unter den Brachiopoden und denen sich an

diese anschliesenden Gattungen aufzusuchen seien. Betrachten wir nun die flache Beschaffenheit ihrer Schalen, den Mangel einer Oeffnung in dem Hacken, der die Terebratulen hauptsächlich charakterisirt, und besonders die Grube in dem Schlosse, so bleibt uns nur die Gattung Lingula übrig, welcher sie sich anreihen dürften. Dieser stehen sie also zunächst und unterscheiden sich von der Lingula anatina, so wie von den übrigen, die wir später anführen werden, hauptsächlich durch ihre äussere Gestalt. Diese ist bei den Unguliten rundlich, mehr in die Breite gezogen, während an den Lingulen immer der Längendurchmesser vorherrscht. Weil ihre Form der eines Nagels an der Hand sehr ähnlich ist, haben wir sie durch den Namen Ungula von den ihnen verwandten Lingulen getrennt, eine Trennung, die vielleicht nur so lange wird bestehen können, bis die Uebergänge zwischen beiden aufgefunden sein werden. Sie sind sehr flach, ihre Oberfläche glatt oder äusserst fein, der Länge nach gestreift, in der Queere hingegen immer von sehr feinen eng an einander liegenden concentrischen flachen Bögen durchschnitten, welche mit dem äusseren Rande parallel laufen und deshalb, je nachdem dieser mehr kreisförmig, oval oder mehr in die Queere gezogen ist, auch seine Krümmung nachahmen, weshalb man auch schon an kleinen Bruchstücken ungefähr angeben kann, welcher Form diese angehören müssen.

Ihre Farbe ist, wenigstens bei allen denen, die mehr in den unteren und mittleren Schichten des Sandsteines vorkommen und welche am besten erhalten sind, dunkelbraun, selbst schwarz, selten heller, gräulich; dagegen diejenigen, die in den oberen Schichten desselben liegen, gelblich, milch oder gräulich weiss sind, wie die Linguliten, die sich im Kalksteine

zeigen: welches nun die eigenthümliche Farbe ist, bleibt schwer zu bestimmen, doch ist es höchst wahrscheinlich, dass die dunkele Färbung eher durch Hinzutritt des Eisenoxyds, dessen Einwirkung wir schon früher an dem der inneren Fläche derselben anklebenden Sande bemerkt haben und welcher hier gleichfalls die Muscheln roth und braun färbte, entstanden sei, als dass den helleren Muscheln durch irgend einen äusseren Einfluss ihre Farbe entzogen wäre. Die Unguliten sind wie alle Brachiopoden gleichseitig gebaut: in welchem Verhältnisse aber die eine Schale zur anderen stehe, können wir nicht mit Gewissheit angeben, da wir nie beide zusammen antrafen.

Sehr ausgezeichnet ist das Schloss, das an der einen Schale bestimmt in seiner Mitte eine Furche, wahrscheinlich zum Durchgange des fleischigen Stieles, hat. Diese erscheint bald als eine feine, schmale, tiefe Spalte S. Fig. 1, 3 und 5, bald als ein flacheres breiteres Grübchen, das nach den verschiedenen Formen schmäler und breiter ist Fig. 4, 6, 7, 8 und 9. Dagegen fanden wir aber auch Schalen S. Fig. 2. an welchen sich keine Spur desselben zeigte und es könnte daher sehr leicht möglich sein, dass sich dasselbe in der entgegengesetzten Schale nicht vorfände. Die innere Fläche der Schalen enthält wie die der Lingulen mehrere Erhabenheiten und Vertiefungen, die zwar symmetrisch auf derselben vertheilt zu sein scheinen, deren Bedeutung wir aber doch nicht mit Bestimmtheit anzugeben vermögen. Wir haben es versucht, aus den vielen hundert Exemplaren, welche aber grösstentheils nur Bruchstücke waren, mehrere verschiedene Formen herauszuheben und sie zum Theil auf der dritten, zum Theil auf der acht und zwanzigsten Tafel abgebildet.

Ung. convexa Tab. XXVIII. Fig. 1.

Oberfläche der Schalen convex, Schlossfurche lang und schmal; zu jeder Seite derselben erstreckt sich, allmahlig an Breite abnehmend, eine flache Lamelle und verläuft endlich scharf gegen die Seiten in den äusseren Rand der Schale.

Ung. plana Tab. XXVIII. Fig. 3.

Schlossfurche wie bei der vorigen, Oberfläche eben, allmählig vom hervorragenden Schlosshöcker herabsteigend. Hieher wahrscheinlich auch Fig. 5. Bei Fig. 2. sehen wir keine Schlossfurche und vermuthen daher, dass sie die entgegengesetzte, zu dieser oder der vorigen Form gehörige Schale bilde.

Ung. rotunda Tab. XXVIII. Fig. 4.

Ganz runde Schlossfurche, breit und gross, Seitenlamellen kurz und schmal.

Ung. ovata Tab. XXVIII. Fig. 6.

Kleines Schlossgrübchen, keine Seitenlamellen, vielleicht ein kleines Exemplar von Tab. III. Fig. 23.

Ung. transversa Tab. XXVIII. Fig. 7.

Schalen sehr in die Queere gezogen. Schlossgrube kurz und breit. Seitenlamellen sehr kurz. Hieher vielleicht auch Fig. 8. obgleich diese leztere eine dreimal dickere Schale als erstere hat, und Fig. 24. Tab. III.

Ung. triangularis Tab. XXVIII. Fig. 9.

Gestalt mehr dreieckig.

Tab. III. Fig. 25. ist wahrscheinlich eine entgegengesetzte Schale dieser Form.

LINGULITEN.

Es ist bis jetzt nur eine einzige jetzt noch lebende Species dieser Gattung bekannt, welche wir zum Vergleich auf der 28sten Tafel haben abbilden lassen; ausgestorbene

Formen sind ausser Lingula mytiloides, so viel wir wissen, noch nicht entdeckt worden, welches um so auffallender ist, da mehrere andere Gattungen, welche sich so nahe an sie anschliessen, wie Terebratulen und Cranien, in so grosser Menge in den älteren Gebirgen erscheinen, und manche derselben sogar zu den völlig ausgestorbenen gehören. Im liesigen Kalksteine kommen mehrere Lingulen vor; aber doch auch sehr selten, und man könnte vielleicht vermuthen, dass der Grund hievon in der Dünne und leichten Zerbrechbarkeit der Schalen liege, wie sie denn auch selten ohne einige Verletzung sich zeigen. Sie schliessen sich durch die Abwesenheit irgend eines Zahnes im Schlosse, durch die kleine Grube, die sich in der Spitze des dem Hacken der Terebratulen entsprechenden Theiles befindet, an die Unguliten an und folgen daher zuerst auf diese in unserer Beschreibung, obgleich wir nicht mit Gewissheit angeben können, welchen Schichten des Kalksteins sie besonders eigenthümlich sind. Ihre Oberflächen sind glatt, durch concentrische flache Queerbögen unterbrochen; die eine Schaale scheint inwendig glatt gewesen zu sein, wenigstens waren die Grübchen und Erhabenheiten, die wir in der Ling. anatina bemerken, sehr flach, da man in den Abdrücken oder Kernen der Linguliten keine Spur von ihnen mehr wiedersieht, dagegen befindet sich auf der anderen eine wenig erhabene dünne Lamelle, die auf den Kernen als eine gerade Längsfurche Tab. IV. C. Fig. 6. erscheint, nur in der Mitte zu bemerken ist und weder das spitze noch stumpfe Ende der Schalen erreicht. Man vergleiche sie mit Tab. XXVIII. Fig. 10. b.

Die verschiedenen Formen der Linguliten unterscheiden sich von einander nur durch ihre äussere Gestalt und die Verschiedenheit ihrer Durchmesser.

Ling. lata, Tab. III. Fig. 18.

Die breiteste von allen.

Ling. oblonga, Fig. 19.

Bei gleicher Höhe und Länge viel schmäler.

Ling. angusta, Fig. 20.

Sehr schmal.

Ling. longissima, Fig. 21.

Nur ein Bruchstück, einer wahrscheinlich noch einmal so langen Form als die vorige ist.

Lingula verrucosa?

Wir schliessen hier noch das Tab. III. Fig. 17. abgebildete Stück einer zweischaligen Muschel an, das wir fur's erste sonst nirgends hinzubringen wissen; wir sind ungewiss, ob es hieher oder zu Terebratula gehört, es würde dem Anomites spathulatus Wahlenberg Tab. IV. Fig. 10 und 11 sehr ähnlich sein, wenn es nicht schiene, als ob die concentrischen Kreise verlängert, gegen eine Spitze zulaufen würden, welches bei den Lingulen der Fall ist, da hingegen, nach Wahlenberg, diese plötzlich durch eine Queerlinie abgeschnitten werden. Die Oberfläche ist braun gefarbt, die concentrischen Kreise dringen tief in die Schalen hinein und machen, dass die dadurch entstandenen Abschnitte treppenartig auf einander folgen; diese sind mit kleinen erhabenen ebenfalls braunen Wärzchen besetzt.

TEREBRATULITEN.

Diese von Bruguière zuerst aufgestellte, von allen späteren Zoologen angenommene und in der neuesten Zeit in mehrere genera zerfällte Gattung, umfasst eine bedeutende Menge verschiedener Formen, welche erst nach und nach, da die grösste Anzahl derselben einer früheren Bildungsperiode der Erde angehörte, ans Licht treten und hauptsächlich erst im

neunzehnten Jahrhunderte, in welchem man sich von der Wichtigkeit genauer Kenntnisse organischer Ueberreste in Bezug auf die Geognosie überzeugte, die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen haben. Die vielfältigen geognostischen Untersuchungen der neuen Zeit haben aber eine so grosse Menge dieser Versteinerungen zur Ausbeute gehabt, dass mehrere Naturforscher, und unter diesen namentlich Sowerby und Fischer, sich genöthigt sahen, sie in mehrere von einander getrennte Gruppen zusammen zu stellen, welche hauptsächlich durch die verschiedene Bildung der Schalen und der Verhältnisse ihrer einzelnen Theile mit Beibehaltung vieler allgemeiner Eigenschaften bestimmt wurden. So entstanden die Gattungen Magas, Pentamerus, Trigonella. Rhynchonella, Enteletes, Choristites, Spirifer, Productus u. s. w. Dass nun aber diese verschiedenen Gattungen von einander durch wesentliche Unterschiede geschieden seien, können wir nach unseren Beobachtungen nicht gut zugeben, indem wir, wenn gleich in dem hiesigen Kalksteine bei weitem nicht alle die mannigfaltigen Formen erscheinen, die zur genaueren Beurtheilung erfordert werden, doch auf sehr viele stossen, die sich jenen oben erwähnten Gattungen anschliessen, aber nicht streng genug von einander zu trennen sind. Bei allen finden wir eine bestimmte Uebereinstimmung ihrer Theile, nur bei einigen deutlicher hervorgehoben, bei anderen mehr verwischt, was namentlich bei denen zum Schlosse gehörigen, die hauptsächlich zur Charakteristik benutzt worden sind, der Fall ist, doch immer so, dass die wesentlichen Theile stets wieder aufzufinden sind oder doch wenigstens angedeutet erscheinen.

So ist die Oeffnung zum Durchgange des fleischigen Stieles bei allen ohne Ausnahme vorhanden, nur in ihrer Lage und

an Gestalt verschieden; bald befindet sie sich in der einen Schale allein, bald nehmen beide an der Bildung Antheil, oft ist sie sehr gross, dreieckig Tab. XXVIII. Fig. 24. bald niedriger und abgerundeter, Fig. 23, bald ganz rund und in einer einzigen Schale, wie es bei denen der Fall ist, die den Namen der Terebratulen beibehalten haben, bald besteht sie aus zwei mit einander vereinigten Löchern, von denen jedes einer Schale angehört, Fig. 25, oft scheint sie ganz verschwunden zu sein und zeigt sich nur als eine kleine Spalte, die schwer zu erkennen ist u. s. w.

Gewöhnlich wird das Schloss angegeben als aus zwei in der grösseren Schale sich befindenden Zähnen bestehend, welche in die entsprechenden Gruben der entgegengesetzten Schale einpassen; diese Angabe ist freilich ganz richtig, allein zu unbestimmt und nicht genau genug, da sie kein deutliches Bild von allen denen zum Schlosse gehörigen, auf den inneren Flächen der Terebratulen sich befindenden, Theilen darstellt. Zwischen diesen beiden Zähnen befindet sich nämlich immer die Oeffnung für den fleischichen Stiel, der durch dieselbe hindurchgeht, um sich in eine zu seiner Insertion bestimmte tiefe Grube zu begeben, welche dadurch gebildet wird, dass von jedem Zahne aus im Inneren eine senkrechte Lamelle gegen die Mitte der Schale herabsteigt und sich mit der der anderen Seite unter sehr verschiedenen Winkeln vereinigt, wodurch diese Grube bald dreieckig, wie in Tab. III. Fig. 13, 14 und 15, bald mehr rund und abgestumpft, wie in Fig. 10, 11 und 12 erscheint; und auf gleiche Weise wie die Gestalt dieser Grube durch die Richtung der Lamellen bedingt wird, hängt auch ihre Tiefe von der Höhe dieser ab. Von der Vereinigungsstelle der beiden Lamellen verlaufen diese nun gemeinschaftich, zu einer einzigen verbunden,

bald schwächer, bald stärker in gerader Linie gegen den äusseren Rand fort, selten diesen erreichend, sondern gewöhnlich sich früher schon in der Fläche verlierend, S. Fig. 13, 14, 15.; diese beiden Lamellen aber trennen den hinteren oder dem Schlosse angehörigen Theil der einen Schale in drei Abschnitte, von denen die tiefe Grube den mittleren, und die zwischen jeder Lamelle und dem äusseren Rande der Schale sich befindenden die beiden seitlichen bilden, welche Abtheilungen in Rücksicht ihrer Tiefe von der Höhe der Lamellen abhängen, flach bei Fig. 13, noch flacher bei Fig. 16 sind, dagegen sehr tief und durch die dickeren Wände der Lamellen mehr von einander abgesondert bei Fig. 9. erscheinen und wahrscheinlich hiedurch Sowerby veranlasst haben, die Gattung Pentamerus von den übrigen Terebratulen zu trennen und diesen allein diese Beschaffenheit zuzuschreiben. Denken wir uns nun die Kerne dieser Terebratulen bei verschwundener Schale derselben, so müssen wir an ihnen die den Gruben entsprechenden Theile als Erhabenheiten wieder finden, und wir erkennen deutlich, dass die als Hysteroliten beschriebenen Thiere genau hieher passen, S. Tab. III. Fig. 26 und die folgenden, wo mehrere Formen derselben abgebildet sind. Die Furche von Fig. 27 und Fig. 31 entspricht dem Eindrucke, den die beiden vereinigten, in gerader Linie verlaufenden, Lamellen zurückgelassen haben, die mittleren Hervorragungen bei Fig. 26, 28, 30. 31, 32 und 33 der mittleren Grube, die beiden seitlichen dreieckigen Löcher Fig. 26, 28, 30, 31 und 32 den Seitengruben und folglich die dreieckige Lücke zwischen ihnen den beiden Lamellen bis zu ihrer Vereinigung.

Aber auch die andere Schale ist mit zwei, mehr oder weniger hervorragenden Zähnchen besetzt, von welchen aus zwei

parallele sehr niedrige Lamellen gegen den Rand hin eine kleine Strecke verlaufen Fig. 4, welche aber sehr selten deutlich zu erkennen sind; dagegen befindet sich constanter in der Mitte, eine erhabene Lamelle, der oben erwähnten mittlern entsprechend, welche als eine Fortsetzung eines Mittelzahnes angesehen werden kann, der mehr oder weniger deutlich in die Oeffnung der anderen Schale eingreift und dieselbe beengt, Fig. 1. 3 und 5, wo sie am deutlichsten hervortreten. Diese Erhabenheiten und dadurch entstandenen Vertiefungen lassen in den Kernen ebenfalls ihre Abdrücke zurück, welche sich bald mehr bald weniger in denselben wieder auffinden lassen. Um künftig so kurz als möglich bei der Beschreibung sein zu dürfen, wollen wir einige Benennungen festsetzen, die unsere Sprache erleichtern sollen, und wodurch es uns bequemer werden wird, die Unterschiede der einzelnen Formen zu bezeichnen; diese Benennungen sollen sich aber nicht auf Einzelheiten beziehen, welche gewisse charakteristische Eigenschaften bestimmter Formen hervorheben, um dadurch leichter diese angeben zu dürfen, sondern nur die aus allen Terebratulen abgeleiteten allgemeinen Merkmale wollen wir angeben, um die vielfachen Metamorphosen derselben anzeigen, eine Form von der anderen ableiten, die Uebergänge der einen in die andere andeuten zu können.

Die meisten Schriftsteller scheinen es absichtlich vermieden zu haben, bei den Terebratulen die rechte oder linke, obere oder untere Schale zu bezeichnen, und dieses wahrscheinlich aus dem Grunde, weil bei der geringen Kenntniss, welche wir von der Organisation dieser Thiere besitzen, das Verhältniss beider Schalen zu einander nicht so gut, wie bei den übrigen Bivalven, auszumitteln war, da bei'm leben-

den Thiere, bei jeder Bewegung des fleischigen Stieles, die Lage wechselte. Man spricht gewöhnlich nur von der grossen und kleinen, von der gewölbten und flachen Schale und scheint hiedurch vorauszusetzen, dass in Rücksicht ihrer Grösse die eine constant über die andere das Uebergewicht behalte, welches aber durchaus gar nicht der Fall ist. Am richtigsten scheint es nun wohl zu sein, die eine Schale die rechte, die andere die linke zu nennen, allein es ist gewiss viel bequemer bei unserer Betrachtung, da wir die Muscheln gewöhnlich liegend vor uns haben, sie in obere und untere zu trennen, wozu uns vielleicht noch der Vergleich mit den Cranien und Orbiculen berechtigt, indem diese mit der einen Schale, welche also die untere wird, an anderen fremden Gegenständen angeheftet sind. So wird denn diejenige Schale, an welcher sich der fleischige Stiel festsetzt, in welcher sich die mittlere Grube zu diesem Zwecke befindet, die obere, die entgegengesetzte aber die untere heissen.

Die äussere Gestalt der Terebratulen ist so grossen Verschiedenheiten unterworfen, dass es unmöglich ist, ihnen eine eigenthümliche zu zuschreiben; die Verhältnisse der einzelnen Theile zu einander wechseln so auffallend, die Oberflächen der Schalen stehen unter einander in so vielfacher Beziehung, dass der Raum, den die fleischigen Theile des Thieres einnahmen, eine so grosse Mannigfaltigkeit darbietet, wie dieses bei allen übrigen noch lebenden Bivalven zusammengenommen kaum wieder aufzufinden ist; so giebt es z. B. Terebratulen, deren beide Schalen so flach und eng an einander liegen, dass sie in dieser Rücksicht mit Placuna sella verglichen werden dürften, während andere durch ihre starke Wölbung sich an Isocardia cor anschliessen; beständig bleibt dagegen immer die vollkommene Symmetrie zwi-

schen der rechten und linken Seite und des in der Mitte gelegenen Schlosses *). Die Streifung der Schalen ist, wo sie Statt findet, im Allgemeinen der Länge nach, vom Schlosse divergirend gegen die Peripherie ausgehend; eigene erhabene Queerstreifen scheinen bei ihnen nicht vorzukommen, dagegen sind sehr häufig die Längsstreifen oder Rippen durch concentrische Queerbögen unterbrochen, welche vielleicht mit dem Wachsthume der Thiere in Verbindung gestanden haben.

An der äusseren Gestalt unterscheiden wir zuerst vier Linien oder Ränder und vier von diesen eingeschlossene Winkel S. Tab. XV. Fig. 1. und Fig. 4. Tab. XVII. Fig. 5. Tab. XVII. u. s. w. Die eine Linie, welche der Richtung des Schlosses entspricht und dessen Lage anzeigt, nennen wir die Schlosslinie, die entgegengesetzte, welche die Gegend bezeichnet, durch welche bei'm Oeffnen der Schalen Wasser und Nahrungsmittel zu dem Thiere gelangten, die Brustlinie, die beiden zwischen ihnen liegenden, die Seitenlinien und die Winkel nach ihrer Lage an der Schloss oder Brustlinie, Schloss und Brustwinkel, nun fügen wir hier noch die

---

*) Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass wir noch zweischalige Muscheln auffinden werden, welche den Terebratulen sehr ähnlich sein können, aber bei denen diese Symmetrie schon aufgehoben ist, so dass die eine Seite vor der anderen das Uebergewicht erhalten hat, und alsdann das Schloss wahrscheinlich in schiefer Richtung gestellt sein wird. Wir konnen vermuthen, dass diese ungleichseitigen Terebratulen als spatere Metamorphosen aus den symmetrischen in Felsen aufzufinden seien, die mit denen, von welchen hier die Rede ist, zu einer Formation, nur einer spateren Zeit in derselben, angehören oder auch einer viel spateren, je nachdem die Bedingungen hiezu vorhanden waren oder nicht.

verschiedenen Durchmesser der Muscheln hinzu, welche uns die Wölbungen der Schale angeben sollen, so wird der Queerdurchmesser derjenige heissen, welcher von einer Seitenlinie zur anderen, der Längendurchmesser, der von der Schloss zur Brustlinie sich erstreckt und der Tiefendurchmesser derjenige sein, der vertical auf die beiden angeführten die Grade der Wölbung hauptsächlich bestimmt.

Die Schlosslinie erleidet aber grosse Veränderungen und bedingt dadurch zum Theil sehr oft die ganze Gestalt der Muscheln; durch Zunahme an Höhe wird sie zur Schlossfläche, welche gewöhnlich eine dreieckige Gestalt hat, Tab. XXVIII. Fig. 23, 24, durch Abnahme und Abrunden der Schlosswinkel zum Schlosspunkt oder Schlosshöcker Fig. 25. u. s. w. wie dies bei der speciellen Beschreibung mehr erläutert werden wird

Wir haben es versucht, in den Fig. 15 — 20 auf Tab. XXVIII. durch Umrisse diejenigen Formen der Terebratulen aus dem Uebergangskalksteine um St. Petersburg anzugeben, welche sich am meisten von einander unterscheiden. Hier fällt zuerst die verschiedene Richtung der Schlossseite oder Fläche, welche durch *a b* angezeigt ist, in die Augen; *b* entspricht dem sogenannten Hacken oder Wirbel, *a* der Berührungsstelle beider Schalen. In Fig. 17 und 19 zeigen sich zwei entgegengesetzte Richtungen der Schlossfläche indem bei der ersteren der Hacken die oberste, bei der letzteren hingegen derselbe die unterste Stelle der Schalen einnimmt und also die mit *a* bezeichneten Puncte in umgekehrtem Verhältnisse zu einander stehen. In Fig. 18 stossen wir auf eine Mittelstufe zwischen diesen beiden Extremen, welche wir namentlich von Fig 17 aus durch Fig. 15. leicht verfolgen können, diejenigen aber, die zwischen Fig. 19 und

18 vorkommen, später kennen lernen werden. Wir sehen, wie diese verschiedenen Formen nur dadurch entstehen, dass der Hacken, der bei Fig. 17 die höchste Stelle der Muschel einnimmt, durch die Neigung der verticalen Schlossfläche nach hinten ebenfalls nach hinten vorrückt und durch diese fortgesetzte Umbiegung der Schlossfläche, welche dadurch horizontal wird, in eine Ebene mit der unteren Schale zu stehen kommt, und endlich den Grad erreichen kann, den wir durch die 19te Figur dargestellt sehen. Diese verschiedenen Formen beruhen hauptsächlich auf die Verlängerung, stärkere Krümmung und Wölbung der oberen Schale auf Kosten der unteren, welche letztere anfangs gleichfalls etwas gewölbt wie die obere war, dann flach und zuletzt gar ausgehölt wurde; denken wir uns nun aber, dass eine ähnliche Umgestaltung bei der entgegengesetzten Schale in gleichem Verhältnisse möglich sei, dass also die untere sich stärker wölbe und vergrössere, die obere dagegen abnehme, flach und concav werde, so hätten wir wohl die äussersten Extreme dieser Metamorphosen erreicht. Dass dieses möglich ist, sehen wir an einem Exemplare das wir vor uns haben, dessen Rückenfläche Tab. XXVIII. Fig. 26, die ganze Muschel hingegen Tab. XIX. Fig. 13. abgebildet ist, wo aber Fig. 13 umgekehrt betrachtet werden muss. Leider fehlen uns hier die Uebergänge noch, die uns auf diese ganz heterogene Form hinführen könnten, obgleich es scheint, als ob ein solcher schon in der 16ten Fig. Tab. XXVIII. angedeutet wäre. Nun kommen aber noch vielfältige Veränderungen an den Terebratulen vor, welche durch die der Schlosslinie und durch die entgegengesetzte oder harmonirende Wölbung der beiden Schalen hervorgebracht werden: so wölben sich zum Beispiel bei'm Zurücktreten der Schloss-

fläche die beiden Schalen immer mehr und es entsteht eine Form, welche sich der Kugel nähert. S. Fig. 20 und 22. welche nun wieder durch die mannigfaltigen Beugungen der Brust- und Seitenlinien (S. Fig. 21. und die Abbildungen auf Tab. XIV.) in der Gattung Spirifer Sowerby den höchsten Grad zu erreichen scheint.

Diese verschiedenen Entwickelungsstufen sind es, welche wir benutzt haben, um in der nun folgenden speciellen Beschreibung der Terebratulen die näher stehenden an einander anzuschliessen und dadurch einzelne Gruppen zu bilden, aus denen wir viel leichter die gesammten Formen übersehen können. Die Namen dieser Gruppen sind nach der Richtung des Schlosses und dessen Beschaffenheit gemacht worden, ein Paar ausgenommen, die ihre, ihnen schon von anderen Forschern als Gattung gegebene Benennung beibehalten haben.

KLITAMBONITES.

Tab. XXVIII. Fig. 16 und 17. Tab. III. Fig. 14.

Die Schlossfläche der oberen Schale bildet ein vollkommenes Dreieck, dessen Grundfläche an der Berührungsstelle derselben mit der unteren Schale sich befindet, und dessen Spitze schräg oder gerade nach oben gegen die Oberfläche hinaufsteigt. In der Mitte dieses grösseren Dreiecks findet sich noch ein kleineres (S. Tab. XXVIII. Fig. 23), das gewölbt nach aussen hervortritt und das wir, in so fern es von aussen die zum Schlosse gehörigen Theile beschützt, mit dem Namen des Schlossdeckels belegen wollen. Die Schlossfläche der unteren Schale ist fast geradlinig, ragt etwas nach aussen hervor (Fig. 16 und 17.) und bildet in der Mitte einen Wulst, zwischen welchem und dem Schlossdeckel die bald sichelförmige, bald dreieckige Oeffnung (Fig. 23 und 24) zum

Durchgange des fleischigen Stieles sich befindet. Die vier Seiten der Schalen sind hier am deutlichsten ausgesprochen, die Oberflächen sind wenig gewölbt, gewöhnlich verläuft die der oberen Schale von der Spitze der Schlossfläche, welche häufig den höchsten Punkt bildet, schräg nach vorn und gegen die Seiten sich abflächend fort. Der Queerdurchmesser ist gewöhnlich der vorwaltende.

Die feinen Längsrippen werden durch concentrische, unter einander und mit der Brust und den Seitenlinien parallel laufende, Streifen unterbrochen, so dass erstere treppenartig, selbst etwas dachziegelartig auf einander zu liegen kommen. Die Brustlinie ist in der Queere im Allgemeinen gerade, selten und auch dann nur unbedeutend gegen die Oberschale sich hinaufbeugend. Da aber hier doch sehr grosse Verschiedenheiten sowohl in Rücksicht der Wölbung, als der Durchmesser und der Höhe der Schlossfläche vorkommen, so wird es bequemer sein, die Klitamboniten noch in zwei Abtheilungen zu trennen, welche sich hauptsächlich dadurch unterscheiden, dass bei den einen, die wir Proniten nennen, die obere Spitze des Dreiecks der Schlossfläche den höchsten Punkt in der Schale erreicht, während bei den Hemiproniten letztere zwischen der Rückenfläche und der Brustlinie fällt, erstere also niedriger ist. So unbedeutend dieser Unterschied anfangs scheinen möchte, so wichtig wird er uns später durch die hiemit verknüpfte Umwandlung der ganzen Gestalt, und machten wir diese Unterabtheilung nicht, so bliebe z. B. zwischen Pronites alta, Tab. XVII. Fig. 5. und Magas sphaericus, Tab. X. Fig. 1. kein fester Haltungspunkt.

Bei den Proniten ist die untere Schale immer flach, sehr wenig convex im Verhältnisse zu der oberen, der Tiefendurchmesser gewöhnlich der kleinste.

Pr. adscendens, Tab. XVII. Fig. 6.

Die Rückenfläche steigt sehr schrage gegen die Fläche der oberen Schale hinauf. Queerdurchmesser sehr gross. Seitenlinien nach aussen gewolbt. Brustwinkel etwas abgestumpft.

Pr. excelsa, Tab. XVIII. Fig. 4.

Ruckenfläche sehr schrag aufsteigend. Seitenlinien fast parallel unter einander. Unterschale ziemlich gewölbt. Tiefendurchmesser sehr gross.

Pr. alta, Tab. XVII. Fig. 5.

Ruckenfläche weniger schrig aufsteigend. Queerdurchmesser wenig grosser als Längendurchmesser. Seitenlinien grade, fast parallel unter einander. Brustwinkel weniger abgestumpft.

Pr. convexa, Fig. 4.

Rückenfläche noch gerader aufsteigend, dem vorhergehenden ähnlich, unterscheidet sich durch stärkere Ründung der Seitenlinien und durch stärkere Wölbung beider Schalen.

Pr. rotunda, Fig. 3.

Queerdurchmesser grosser, als bei den beiden vorhergehenden. Tiefendurchmesser kleiner. Brustwinkel ganz abgestumpft, so dass aus der Vereinigung der Seiten und Brustlinie ein kreisförmiger Bogen entsteht.

Pr. plana, Fig. 2.

Sehr ähnlich der Pr. convexa; nur ist die obere Schale sehr abgeplattet und die Richtung der Ruckenlinie nahert sich mehr der verticalen.

Pr. praerupta, Tab. XVIII. Fig. 5.

Ruckenfläche sehr steil, hoch. Queerdurchmesser im Verhältnisse sehr gross. Brustwinkel sehr abgestumpft. Untereschale ziemlich stark gewölbt. Oberfläche in der Queere gewölbt.

Pr. lata, Fig. 3.

Rückenfläche sehr steil. Untere Schale flach, obere scharf von der Spitze der Rückenfläche nach vorn und nach den Seiten absteigend.

Pr. tetragona, Fig. 2.

Rückfläche ganz vertical. Obere Schale gewölbt, untere flach. Seitenlinien fest parallel. Brustwinkel mittelmässig abgestumpft.

Pr. praeceps, Fig. 1.

Rückenfläche vertical. Tiefendurchmesser zurückgedrängt.

Pr. transversa, Tab. XVI. *B.* Fig. 1.

Rückenfläche ziemlich steil und vertical. Queerdurchmesser sehr vorwaltend, Längendurchmesser zurückgedrängt. Hieher gehört wohl auch.

Pr. costata, Tab. XXIV. Fig. 8.

Rückenfläche vertical. Queerdurchmesser etwas grösser als Längendurchmesser, unterscheidet sich aber von allen übrigen durch achtzehn starke Längsrippen.

Pr. marginata, Tab. XXVI. Fig. 15.

Kürzer als der vorige.

Pr. oblonga, Tab. XVII. Fig. 1.

Rückenfläche vertical, sehr niedrig. Untere Schale eben so stark gewölbt, wie die obere. Längen- und Queerdurchmesser fast gleich. Brustwinkel fast abgestumpft. Seitenlinien gewölbt. Reiht sich schon mehr durch die Form der Schlossfläche an die folgenden an, obgleich der übrigen Gestalt nach, noch hieher gehörend.

Pr. humilis, Tab. XXIII. Fig. 1.

Schliesst sich auf gleiche Weise durch das schräge Aufsteigen der Rückenfläche bis zur höchsten Spitze der Oberschale noch hier an, obgleich sie ihrer übrigen Gestalt nach schon mehr den

Hemiproniten angehört, sie bildet deshalb einen Uebergang zu denselben.

Hemipronites, Tab. III. Fig. 14.

Beide Schalen gewölbt, die concentrischen Queerböben durschneiden die äusserst feinen Langsstreifen nicht so tief wie bei den vorhergehenden. Grosste Tiefendurchmesser fällt ohngefähr in die Mitte zwischen Brustlinie und Rückenfläche. Letztere erreicht nie die Höhe der Oberschale. Schlossdeckel ragt sehr hervor.

Schon durch Pr. oblonga und humilis sahen wir, dass ein Uebergang zu den Hemiproniten Statt fand, ein anderer geschieht durch:

Hemipronites tumida, Tab. XVIII. Fig. 6.

bei welchem die Rückenfläche noch ziemlich hoch hinaufragt, allein nicht mehr die höchste Spitze der Oberschale bildet, letztere wölbt sich schon vollkommen, und das äussere Ansehen ist doch noch das eines Proniten.

Hemipr. peralta, Tab. XXIII. Fig. 4.

Tiefendurchmesser im Verhältnisse der grösste, nahert sich daher von allen Hemiproniten am meisten der Kugel. Seitenlinien fast parallel. Sehr nahe kommt ihm

Hemipr, alta Fig. 6.

allein die Rückenfläche ist bei diesem viel niedriger; eben so schliesst sich

Hemipr. sphaerica, Fig. 7.

hier an; bei welchem die Rückenfläche aber höher, sogar etwas nach hinten gebogen ist, die Schlosswinkel schärfer sind, indem sich die Schlossfläche zu beiden Seiten hinaus, etwas verlangert hat, und der Langendurchmesser verhältnissmässig kürzer ist. An diesen eben erwähnten, wie auch an den folgenden Formen beobachtet man deutlich, wie die Wölbung der Oberschale im umgekehrten Verhältnisse steht.

Hemip. brevis, Tab. XXIV. Fig. 2.

Quèrdurchmesser kürzer im Verhältnisse als bei den vorigen.

Hemipr. prominens, Fig. 5.

Seitenlinien gehen von der Schlossflache divergirend auseinander.

Hemipr. rotunda, Tab. XXIII. Fig. 3.

Längen- und Queerdurchmesser im Verhaltnisse zu dem Tiefendurchmesser vorherrschend. Seiten- und Brustlinien vereinigt, kreisförmig.

Hemipr. lata, Fig. 2.

Durch diesen kommen wir bei Ueberhandnehmen des Breitedurchmessers auf

Hemipr. perlata, Tab. XVI. *B.* Fig. 2.

Hemipr. latissima, Fig. 5 und

Hemipr. transversa, Fig. 4.

welche sich von einander hauptsachlich durch ihre verschiedenen Durchmesser unterscheiden.

Hemipr. maxima, Fig. 5.

Die grösste von allen.

Durch Abnahme des Tiefendurchmessers gelangen wir von Hemipr. lata zu

Hemipr. aequalis, Tab. XXIV. Fig. 1.

an welchem Langen- und Queerdurchmesser im Gleichgewichte stehen und die Schlossflache sich etwas nach hinten zu neigen anfängt, eine Annäherung an die Gonamboniten.

Hemipr. expansa, Fig. 3.

Schlosswinkel scharf wie bei Hemipr. sphaerica, aber Tiefen- und Langendurchmesser viel kleiner bei gleichem Queerdurchmesser.

Hemipr. obtusa, Fig. 4.

Schlosswinkel abgestumpft. Seitenlinien etwas nach aussen gewölbt.

Hemipr. orbicularis, Tab. XVI. *B.* Fig. 9.

Rückenfläche kürzer als die Breite der Schalen, daher Seitenlinien gewolbt. Längsstreifen etwas schuppig oder dachziegelförmig.

Hemipr. circularis, Fig. 5.

Seitenlinien und Brustlinien verbunden, bilden einen Halbkreis.

Hemipr. elongata, Fig. 6.

Längendurchmesser gleich dem Breitendurchmesser.

Hemipr. plana, Fig. 7.

Die flachste von allen Hemiproniten, an Pr. humilis sich anschliessend, nur bei fast gleicher Länge viel schmäler; also auch von dieser Seite nähern sich beide Abtheilungen einander.

Hemipr. alata, Tab. XVI. Fig. 12.

gehort wahrscheinlich auch hieher, obgleich die Streifen der Schalen viel erhabener sind. Schlosswinkel sehr in die Queere verlängert.

Würde nun die Rückenfläche, wie es schon bei Hemipr. orbicularis anfängt, von beiden Seiten noch mehr abnehmen, und würde eine ähnliche Abnahme in der verticalen Richtung der Schlossfläche noch stärker Statt finden als es gewöhnlich bei den Hemiproniten der Fall ist, so würden wir uns einer Form nahern welche Sowerby mit dem Namen Pentamerus bezeichnete, und zu welcher wir namentlich durch Hemipr. alta gelangen. Hiezu finden wir einen Uebergang in einer Form, welche aber doch noch hieher gerechnet werden muss.

Hemipr. globosa Tab. XVI. *B.* Fig. 6. Tab. XXVIII. Fig. 22.

Ruckenflache obgleich noch dreieckig, ist sehr niedrig. Beide Schalen stark gewölbt. Seitenlinien nach aussen sehr gewolbt von den Schlosswinkeln an.

Gonambonites, Tab. XXVIII. Fig. 15. Tab. III. Fig. 1.

Sie unterscheiden sich von den vorigen dadurch, dass ihre Rückenfläche sich nach hinten, über die eigentliche Schlosslinie hinaus, zurückbiegt, die übrigen Bedingungen bleiben fast dieselben, die Schlossfläche ist dreieckig und die höchste Spitze derselben, welche dem Hacken entspricht, ragt nach hinten hervor. Schlossdeckel wie bei den vorigen. Ihre Gestalt ist sehr grossen Verschiedenheiten unterworfen, bald sind beide Schalen sehr flach, bald die eine, oder die andere, bald beide gewölbt, immer beide Flächen mit erhabenen gröberen Längsrippen als bei den vorigen besetzt, die zuweilen von concentrischen Querreifen durchschnitten werden. Die Brustlinie ist bei den flachen ganz gerade, bei den gewölbten, und zwar je gewölbter diese sind desto stärker, nach oben gebogen.

Gon. lata, Tab. XXV. Fig. 1.

Sehr breit und kurz Schlossfläche ragt wenig nach hinten hervor, und der Hacken steht noch nicht ausserhalb der Schlossfläche der unteren Schale.

Gon. quadrata, Tab. XV. Fig. 1.

Fast viereckig. Queer- und Längendurchmesser ziemlich gleich. Schlossfläche schräger nach hinten gerichtet. Hacken herausragend.

Gon. latissima, Fig. 2.

Beide Schalen gleich stark gewölbt. Gestalt ein längliches Viereck. Seitenlinien gewölbt. Brustlinie nach oben ziemlich stark gebogen.

Gon. inflexa, Fig. 3.

Der äusseren Gestalt nach zwischen den beiden vorhergehenden. Hacken mehr nach hinten gebogen. Brustlinie ziemlich stark in die Höhe gebogen. Würde die Wölbung der Schalen noch mehr zunehmen, der Hacken sich noch mehr nach hinten umschlagen, so ginge diese Form in Choristites (Fischer) über.

Gon. transversa, Fig. 4.

Ruckenflache sehr schrag, aber geradlinig. Untere Schale starker gewölbt als die obere.

Gon. quadrangularis, Tab XVI. *A.* Fig. 1.

Oberschale fast garnicht gewölbt, vom Hacken aus gegen die Seiten und Brustlinie allmahlich sich neigend. Untere Schale sehr stark gewölbt. Brustlinie stark gebogen.

Gon. tetragona, Tab. XX. Fig. 6.

Ruckenflache wenig nach hinten gebogen. Brustlinie stark gebogen. Oberschale flach, Unterschale stark gewolbt. Schmaler, aber viel langer als die vorhergehenden. Langendurchmesser fast gleich dem Queerdurchmesser.

Gon. parallela, Tab. XVI. *A.* Fig. 2.

Beide Schalen sehr wenig gewolbt, fast flach. Seitenlinien fast parallel unter einander. Bucht der Brustlinie sehr schwach.

Gon. maxima, Tab. XX. Fig. 5.

Oberschale flach, selbst etwas ausgehölt. Unterschale stark gewolbt. Brustlinie fast gar nicht gebogen. Brustwinkel ganz abgestumpft.

Gon. excavata, Fig. 4.

Oberschale flach, von dem Hacken concav absteigend. Unterschale ganz flach.

Gon. plana, Tab. XVI. *A.* Fig. 3.

Seiten- und Brustlinien vereinigen sich in einen gemeinschaftlichen Bogen wie bei mehreren nun folgenden, und die Brustwinkel verschwinden daher gänzlich. Beugung der Brustlinien sehr gering.

Gon. rotunda, Tab. XX. Fig. 1.

Keine Beugung der Brustlinie. Breit und kurz.

Gon. semicircularis, Fig 2.

Der vorigen sehr ähnlich nur mehr halbkreisformig.

Gon. praerupta, Fig. 3.

Schlossflache steiler, höher und schmaler als bei den beiden vorhergehenden. Langendurchmesser fast gleich dem Queerdurchmesser.

Haben wir in den bisher erwähnten Gonamboniten, schon eine grosse Mannifaltigkeit der Gestalt beobachtet, so konnen wir diese bei den nun folgenden noch weiter verfolgen. Wir hätten diese sehr gut zwischen die ersteren einschieben können, allein fanden es für besser sie zusammen zu lassen um auf eine leichtere Art allmählig zu der folgenden Abtheilung überzugehen. Bei allen bis jeszt beobachteten war die Ruckenflache noch nicht sehr bedeutend nach hinten geneigt, diese Neigung nimmt nun allmahlig zu, bis die Flache endlich ganz horizontal wird und in eine Ebene mit der der Seitenlinien übergeht, welches die Orthamboniten charakterisirt.

Gon. retroflexa, Tab. XXV. Fig. 2.

Ruckenflache ragt ganz nach hinten hervor. Oberschale so lang als breit, untere kürzer. Seitenlinien divergiren bis zum Brustwinkel. Brustlinie flach gebogen.

Gon. erecta, Tab. XVI. *B.* Fig. 10.

Oberschale sehr hoch, Unterschale ziemlich flach. Langsstreifen etwas geschuppt. Bucht der Brustlinie von den Brustwinkeln allmählich sich erhebend.

Gon. recurvata, Tab. XVI. *A.* Fig. 5.

Ruckenflache krümmt sich bogenformig nach hinten. Queerdurchmesser grösser, Langendurchmesser kürzer, im Verhaltnisse zum vorigen. Brustlinie flach gebogen.

Die Ruckenflache wird immer horizontaler, aber das Ansehen der Muschel bleibt noch immer das der Gonamboniten.

Gon. reclinata, Tab. XXV. Fig. 3.

Beide Schalen fast gleichmässig gewölbt. Seitenlinien fast parallel untereinander. Brustwinkel etwas abgestumpft. Brustlinie ausserst flach gebogen.

Gon. repressa, Fig. 4.

Breiter und kürzer als die vorigen. Sehr ähnlich der Gon. lata, allein durch die kleine horizontale Ruckenflache auffallend von derselben verschieden, sind

Gon. aequa, Tab. XXV. Fig. 6.

Beide Schalen gleichmässig gewölbt, und

Gon. recta, Fig. 7.

Beide nähern sich durch die Wölbung ihrer beiden Schalen und durch die Beschaffenheit der Längsstreifen, denen auf Tab. XV. abgebildeten Gonambonіten, unterscheiden sich aber von ihnen durch den viel geringeren Tiefendurchmesser, der sich zum Queerdurchmesser wie eins zu drei verhalt, und durch die fast horizontal verlaufende Schlossfläche; von einander sind sie verschieden durch die Verhaltnisse ihrer Durchmesser, und des daraus entstehenden Umfanges. Nun bleiben uns noch zwei Formen übrig, welche das aussere Ansehen der folgenden Abtheilung haben, dagegen durch die noch einigermassen hinaufsteigende Rückenfläche offenbar hieher gehören.

Gon. ovata, Tab. XVI. *A.* Fig. 7.

Die Oberflache mit starken, wenigstens 30, Langsrippen versehen, ohne concentrische Queerstreifen, Gestalt etwas länglich.

Gon. oblonga, Tab. XXV Fig. 5.

Brustwinkel gänzlich verschwunden. Seitenlinien nahern sich einander vom Anfange an, und gehen, fast zugespitzt, in die Brustlinie über.

Orthambonites, Tab. XXVIII. Fig. 18. Tab. III. Fig 7.

Die Ruckenfläche wird nun ganz horizontal, das Dreieck derselben

nimmt allmählig durch Abstumpfung des oberen Winkels ab, ist daher bei den meisten sehr stumpfwinkelig, und geht endlich in eine grade Linie über; der Schlossdeckel scheint zu fehlen, und eine dreieckige Grube, dessen frühere Gestalt nachahmend, nimmt seine Stelle ein. Dieses ist auch schon bei einigen Gonamboniten der Fall und es bleibt noch eine grosse Frage, was hier die eigentliche Norm ist? ob der Deckel nicht eigentlich da sein müsste? der Hacken rückt immer mehr hinunter, und fallt in die Horizontallinie der ziemlich flachen Unterschale. Die Oberschale ist immer gewölbt; beide Schalen sind durch stark hervorragende, meistens scharfe, durch tiefe Längsfurchen getrennte Rippen ausgezeichnet welche strahlenformig von der Mitte des Schlosses aus einander gehen. Queerreifen fehlen den meisten gänzlich. Der Tiefendurchmesser ist wegen der Flache der unteren Schale zurückgedrangt, Längen- und Queerdurchmesser wechseln in verschiedenen Verhaltnissen mit einander ab. Brustlinie fast immer grade. Seitenlinien gewöhnlich nach aussen gewölbt, weshalb die Rückenflache kürzer scheint.

Orth. transversa, Tab. XXII Fig. 1.

Seitenlinien biegen sich gleich anfangs nach aussen. Schlossfläche kurz, zwanzig Langsrippen. Unterschale sehr wenig gewölbt.

Orth. semicircularis, Fig. 2.

Seitenlinien weniger gebogen. Vier und zwanzig Rippen, feiner als bei der vorigen. Unterschale flach.

Orth. tetragona, Fig. 3.

Seitenlinien parallel unter einander. Zwei und zwanzig Rippen. Unterschale etwas gewölbt.

Orth. rotundata, Fig. 4.

Zwei sehr weit von einander stehende Queerbogen durchschneiden die Rippen beider Schalen. Zwei und zwanzig Rippen.

Gestalt der der semicircularis ähnlich, allein die Schlossfläche ist viel grösser und breiter.

Orth. rotunda, Fig. 5.

Wenigstens dreissig Rippen. Unterschale fast ganz flach. Queerdurchmesser vorwaltend.

Orth. aequalis, Fig. 6.

Längen- und Queerdurchmesser gleich. Sechs und zwanzig flache Rippen.

Orth. lata, Fig. 7.

Queerdurchmesser der grösste, Tiefendurchmesser kleiner als bei allen übrigen im Verhaltnisse. Zwei und dreissig Rippen.

Orth. plana, Fig. 8.

Sehr ähnlich dem semicircularis, aber breiter und zu gleicher Zeit kürzer und niedriger im Verhältnisse. Ein und zwanzig Rippen. Brustlinie sehr flach aber doch etwas gebogen.

Orth. crassicosta, Tab. XXI. Fig. 1.

Zwanzig sehr starke, hervorragende Rippen. Untere Schale ganz flach. Seiten- und Brustlinie sehr abgerundet.

Orth. eminens, Fig. 2.

Ebenfalls zwanzig Rippen, die stark hervorragen. Untere Schale ganz flach, mehr länglich, allein ein stark hervorragender Hacken, und deshalb Rückenfläche grösser.

Orth. convexa, Tab. XXV. Fig. 8.

Oberschale stark gewölbt, untere flach. Zwölf starke hohe Rippen. Queer- und Längendurchmesser fast gleich.

Orth. alta, Fig. 17.

Die höchste von allen verhältnissmassig, breiter als langer. Oberschale stark gewolbt, Unterschale flach. Sechszehn starke Rippen.

Orth. ovata, Tab. XVI. *A.* Fig. 9.

Längendurchmesser vorherrschend. Zwei und zwanzig starke Rippen. Oberschale stark gewölbt. Noch schliesst sich hier wegen der Gestalt der dreieckigen horizontalen Rückenfläche der oberen Unterschale an,

Orth. flexuosa, Tab. XVI. *B.* Fig. 8.

obgleich mehrere Eigenschaften sie von den Orthamboniten absondern. Längsstreifen sind fein, durch concentrische Querreifen abgeschnitten, wie es bei einigen Formen von Productus vorkommt, die Brustlinie ist dagegen sehr stark gebogen, die untere Schale obgleich im Allgemeinen flach, doch in der Mitte stark ausgehölt, und nähert sich der bei den Poramboniten.

Hieher rechnen wir auch noch einige Formen die zwischen Orthamboniten, Producten und den eigentlichen Terebratulen stehen. Die Schlossfläche ist fast ganz verschwunden, allein bei einigen doch noch deutlich zu unterscheiden; die Oeffnung für den fleischigen Stiel schiebt sich von der Schlosslinie aus, allmählich mehr in die Höhe, in den Hacken hinein, bis sie in demselben als eine runde geschlossene Oeffnung erscheint, wie es bei den eigentlichen Terebratuliten der Fall ist; die Breite der Schlosslinie nimmt von beiden Seiten ab, die Oberschale bleibt immer gewölbt, die untere ist dieses bald mehr bald weniger, bei allen ist die Beugung der Brustlinie vorhanden. Beide Schalen sind sehr fein in der Länge gestreift ohne Querbögen.

Orth. parva, Tab. XVI. Fig. 10.

Kleine dreieckige Oeffnung für den Stiel an der oberen Spitze der schmalen dreieckigen Schlossfläche. Untere Schale flach, obere gewölbt.

Orth. trigona, Tab. XXVI. Fig 11.

Runde Oeffnung des Stieles in der Spitze des Hackens, kleine dreieckige Rückenfläche, diese zu gleicher Zeit kurz, beide Schalen fast gleichmässig gewölbt.

Orth. sphaerica, Tab. XVI. *B.* Fig. 11. oder vielleicht Terebratula sphaerica?

Rückenfläche dreieckig, aber die Oeffnung schon ganz im Hacken. Beide Schalen stark gewölbt.

Productus, (Sowerby) Tab. III. Fig. 2, 4, 5, 6, Fig. 10, 11, 12, 13.

So gelangen wir endlich zu denjenigen Formen, an welchen die Rückenfläche gänzlich verschwunden und in eine gerade Linie übergegangen ist, die wir als die übrig gebliebene Basis des Dreiecks der Schlossflache betrachten müssen, deshalb berühren sich die beiden hinteren Rander der Schalen unmittelbar, nur eine kleine, oft kaum bemerkbare Spalte, bleibt unter dem, bald mehr bald weniger hervorragenden Hacken der Oberschale zum Durchgange des fleischigen Stieles nach. Die Oberschale ist immer in verschiedenem Grade gewolbt, die untere ganz flach, haufig von aussen concav; den grossten Queerdurchmesser bildet die Schlosslinie selbst von deren Winkeln die Seitenlinien allmählich convergiren, manchmal ragt auch die Schlosslinie zu beiden Seiten der Schale stärker hervor, wovon wir schon früher Andeutungen fanden. Die Langsrippen sind im allgemeinen sehr fein aber erhaben, concentrische Queerreifen finden sich nur bei wenigen, oft nur auf der unteren Schale.

In diese Abtheilung kommen viele Formen welche unstreitig den tiefsten Schichten des Kalksteines angehören, deshalb sind ihre Schalen gewohnlich von der, diesen Lagern eigenthümlichen Grünerde, grünlich gefarbt, und die Masse in der man sie antrifft und mit welcher sie ausgefüllt sind mit grünen Punkten besetzt. An anderen Stellen, wo die Grünerde nicht mit in die Kalkbildung eingegangen ist, sind sie gewöhnlich roth gefärbt, eine Farbe die den untersten Schichten mehr eigenthümlich ist als den oberen. Wir behalten für diese Formen die Benennung Productus nach Sowerby bei, hauptsächlich weil sie als solche schon einen geognostischen Werth bekommen und zur Charakteristik einer Gebirgsart gedient haben, deren Humboldt in seiner Tabelle erwahnt, wenn gleich nach dieser Tabelle zwischen dem Gesteine, in welchem Productus vorkommen,

und dem wo sich Orthoceratiten, Trilobiten und Evomphaliten finden, ein grosser Zwischenraum ist, da doch hier augenscheinlich alle zusammen vorkommen.

Der vorigen Abtheilung noch durch ein sehr abgestumpftes jedoch noch zu erkennendes Dreieck der Schlossflache nahe stehend, aber der ausseren Gestalt nach schon hieher gehörend, sind

Productus semiglobosus, Tab. XXI. Fig. 3.

Fein und scharf gestreift. Untere Schale sehr wenig concav. Die vereinigten Brust- und Seitenlinien bilden einen eiformigen Bogen. Tiefendurchmesser gleich dem halben Queerdurchmesser.

Prod. rotundatus, Fig. 4.

Dem vorhergehenden sehr ahnlich. Bei gleicher Höhe breiter und länger. Unterschale stark concav.

Prod. planus, Tab. XVI. *A.* Fig. 8.

Oberschale wenig gewolbt, Unterschale flach. Bei gleicher Breite mit dem vorhergehenden, niedriger und kürzer.

Prod. trigonus, Tab. XXI. Fig. 5.

Seitenlinien convergiren stark von ihrem Ursprunge aus und bilden, statt der Brustlinie, vorn einen abgestumpften Winkel. Unterschale concav.

Prod. rotundus, Fig. 6.

Dem rotundatus sehr ahnlich, vielleicht nur ein kleineres Individuum. Von nun an wird die Schlosslinie ganz geradlinigt.

Prod. transversus, Fig. 7.

Untere Schale sehr stark concav.

Prod. tetragonus, Tab. XXVII. Fig. 8.

Concentrische Queerreifen durchschneiden die Längsrippen, besonders stark auf der Unterschale welche ziemlich concav ist. Gestalt viereckig, daher Brustlinie fast geradlinigt.

Prod. abscissus, Fig. 7.

Ein Queerbogen stutzt plötzlich auf jeder Schale die Längsstreifen ab, und bildet einen Absatz. Gestalt rundlich.

Prod. latus, Fig. 9.

Mehrere absetzende Queerbögen. Oberschale flach. Untere in der Mitte concav, an den Seiten flach, weil die Brustlinie eine kleine Bucht bildet. Gestalt rundlich, breit.

Prod. semicircularis, Tab. XVI. *A.* Fig. 6.

Queerdurchmeeser stark vorherrschend. Brustlinie unbedeutend gebogen.

Prod. extensus, Fig. 10.

Schlosswinkel in der Queere verlängert. An der Brustlinie die Längsstreifen dachziegelformig aufeinander liegend.

Prod. aequalis, Fig. 11.

Längen- und Queerdurchmesser gleich; an der Brustlinie, die wenig gebogen ist, dachziegelförmige Schuppen.

Prod. ovatus, Tab. XXVII. Fig. 13.

Länglich, sehr fein gestreift. Mitte der Unterschale tief ausgeholt, daher die Bucht der Brustlinie stärker.

Bei fast gleichem äusseren Ansehen mit dem letzten, durch das Vorwalten des einen oder anderen Durchmessers leicht von einander zu unterscheiden, schliessen sich folgende an,

Prod. latissimus, Tab. XXVI. Fig. 14.

Vorwaltender Queerdurchmesser bei geringer Tiefe.

Prod. minutus, Fig. 13.

Stärkerer Tiefendurchmesser, zurücktretender Längendurchmesser.

Prod. minimus, Fig. 12.

Alle drei Durchmesser mehr im Gleichgewichte. Hieran reihen sich

wieder die auf derselben Tafel in Fig. 10 und 11 abgebildeten Orthamboniten.

Wir knupfen den Faden jetzt wieder bei Prod. abscissus an, bei welchem die Unterschale ganz gerade und flach verlief, die Brustlinie keine Beugung bildete, und kommen auf eine Menge Formen die sich hauptsächlich durch die verschiedene Wolbung der Oberschale von einander unterscheiden. Die Längsstreifen werden schwacher. Oberschale selten, Unterschale immer mit vielen concentrischen Queerbögen bezeichnet. Den Anfang machen die flachesten.

Prod. planissimus, Tab. XXVI. Fig. 9.

Beide Schalen ganz flach. Starkere, weit auseinander stehende Längsstreifen werden durch kleinere zwischen ihnen liegende getrennt.

Prod. tenuis, Fig. 8.

Dem vorhergehenden sehr ähnlich, nur etwas höher, und die Gestalt runder. Untere Schale ausgeholt. Brustlinie bildet einen kleinen Bogen.

Prod. obtusus, Fig. 7.

Schlosswinkel nach aussen gebogen, abgestumpft, höher als die vorigen. Unterschale flacher, keine Beugung der Brustlinie.

Prod. subrotundus, Fig. 6.

Untere Schale ein wenig gewölbt, kleine Beugung der Brustlinie. Kürzer und höher als der vorhergehende.

Prod. depressus, Tab. XXVII. Fig. 10.

Unterschale flach.

Prod. brevis, Fig. 11.

Breit im Verhältnisse zur Länge Streifen nicht so hoch wie bei den vorhergehenden.

Prod. intermedius, Fig 12.

Streifen ziemlich stark erhaben.

Prod. costatus, Fig. 14.

Seitenlinien parallel, fünf scharfe hohe Rippen.

Prod. expansus, Tab. XXVI. Fig. 5.

Schlosswinkel seitwärts verlängert, scharfe hohe Rippen. Unterschale stark ausgehölt.

Prod. convexus, Fig. 4.

Fünf scharfe Rippen auf der Oberschale; zwischen zwei von diesen immer eine flachere, stumpfere. Unterschale etwas concav.

Prod. excelsus, Fig. 3.

Fünf schärfere Rippen auf der Oberschale, zwischen denen zwei bis drei niedrigere sich befinden.

Prod. aculeatus, Fig. 2.

Fünf starke Längsrippen ragen, wie beim vorhergehenden, über die übrigen hervor, und sind schuppenförmig abgetheilet, so dass es aussieht, als hätten sie kleine Stacheln.

Prod. testudinatus, Fig. 1.

Seitenlinien parallel. Sehr stark gewölbt; länger als breiter.

Prod. quinqueradiatus, Tab. XXVII. Fig. 6.

Die fünf erhobenen Rippen der Oberschale sind hier am auffallendsten, die zwischenliegenden klein und flach.

Prod. alatus, Fig. 5.

Schlosswinkel sehr stark in die Queere gezogen.

Prod. uncinatus, Fig. 4.

Schlosswinkel bildet am Ursprunge der Seitenlinien einen Hacken nach oben; eine Andeutung zum vorhergehenden.

Prod. cameratus, Fig. 3.

Im Verhältnisse breiter als der vorige. Beide Schalen an der Brustlinie dachziegelförmig geschuppt.

Prod. parallelus, Fig. 2.

Seitenlinien parallel, Schlosswinkel sehr rechtwinkelig.

Prod. eminens, Fig. 1.

Längsstreifen dachziegelartig. Hacken der Oberschale ragt stärker über die Unterschale hervor, als bei allen vorhergehenden.

An productus expansus und costatus reihen sich durch die bestimmteren schärferen Rippen noch die folgenden an, von denen mehrere zu gleicher Zeit an alatus, durch Verlängerung des Schlosswinkels, grenzen.

Prod. hamatus, Tab. XXV. Fig. 16.

Oberschale sehr stark gewölbt. Untere flach. Scharfe feine Rippen. Schlosswinkel seitwärts verlängert.

Prod. extensus, Fig. 15.

Sehr flach, gleicht hierin Pr. tenuis, aber die Schalen sind viel stärker, dicker und die Rippen schärfer. Schlosswinkel etwas zur Seite verlängert.

Prod. pterygoideus, Fig. 14.

Sechszehn scharfe Rippen. Oberschale ziemlich gewölbt, untere flach.

Prod. coracoideus, Fig. 13.

Zwölf scharfe Rippen. Oberschale stark gewölbt.

Prod. oblongus, Fig. 12.

Achtzehn schmälere, feinere Rippen. Unterfläche gewölbt, ohngefähr so hoch wie die Hälfte der oberen.

Prod. elevatus, Fig. 11.

Vierzehn scharfe Rippen. Gestalt rundlich. Unterschale fast eben so stark gewölbt wie Oberschale.

Prod. orbicularis, Fig. 9.

Mit zwanzig scharfen Rippen. Gestalt kreisförmig. Beide Schalen wenig gewölbt.

Prod. pteratus, Fig. 10.

Zwanzig Rippen; die ersten, die auf die Verlangerung der Seitenfortsätze der Schlosslinie liegen, ganz abgeflacht.

Pleetambonites, Tab. III Fig. 16, 8. Tab. XXVIII. Fig. 19.

Die Rückenflache ist wieder dreieckig, und wurde man nach ihrer Gestalt allein sich richten, so mussten die hieher gehorigen Formen unmittelbar auf die Orthamboniten folgen, allein wir mussen zu gleicher Zeit die ganze Gestalt der Muscheln betrachten, und so sehen wir, dass diese, hauptsächlich durch die starke Concavitat der Unterschale, naher an Productus kommen. Die Rückenflache obgleich sie im Allgemeinen dreieckig, und anfangs ziemlich horizontal ist, nimmt an Hohe allmahlich ab und geht in eine Linie iber, wie bei Productus; zu gleicher Zeit verandert sie ihre Richtung und indem sich der anfangs nach hinten hervorragende Hacken der Oberschale allmahlich nach unten umschlagt, endlich ganz unter die Unterschale zu liegen kommt, hat die Ruckenlinie eine im Verhaltnisse zu den ubrigen Terebratulen verkehrte Stellung angenommen, so dass die Berührung der beiden Schalen nach oben, der Hacken nach unten zu stehen kommt. (Tab. XXVIII. Fig. 19.) Die Oberflache der Pleetamboniten ist glatt, mit flachen, dünnen, durch breite Zwischenraume von einander getrennte Langsstreifen versehen; der Hacken ragt sehr wenig hervor. Obere Schale mehr oder weniger, oft sehr stark convex, die untere sehr concav, und ahmt so sehr die Wolbung der oberen nach, dass zwischen beiden ein ausserst kleiner Zwischenraum ubrig bleibt, ja dass man selbst verleitet werden konnte zu glauben, man habe nur eine einzige Schale vor sich.

Pleetambonites planissima, Tab. XIX. Fig. 1.

Die flacheste von allen. Queerdurchmsser wenig langer als Langendurchmesser. Untere Schale nicht sehr stark concav. Zwölf ganz flache, weit auseinander strahlende Streifen.

Pl. transversa, Fig. 2.

Breitedurchmesser sehr gross. Gestalt rundlich; gegen vierzig

Strahlen die einander näher stehen als bei der vorhergehenden. Obere Schale wenig gewölbt, untere nicht stark concav.

Pl. lata, Fig. 3.

Oberschale viel starker gewölbt, und untere daher viel concaver als bei der vorigen. Längsstreifen wie bei der vorigen.

Pl. crassa, Fig. 4.

Obere Schale ziemlich stark gewölbt, untere nicht sehr concav, weil sie in der Gegend der Schlosslinie sehr dick ist. Vierzehn bis sechszehn Längsrippen.

Pl. convexa, Fig. 5.

Der vorgehenden ähnlich, nur breiter und kürzer. Schlosswinkel seitwärts etwas verlängert.

Pl. testudinata, Fig. 6.

Obere Schale stark gewölbt, untere sehr concav.

Pl. uncinata, Fig. 7.

Sehr fein gestreift. Oberschale stark convex. Unterschale stark concav. Schlosswinkel in die Quere verlängert.

Pl. triangularis, Fig. 11.

Die Wölbung der oberen Schale so stark, dass sie gleichsam einen Winkel bildet, untere Schale fast eben so concav.

Pl. imbrex, Fig. 12.

Dieselbe aussere Gestalt wie bei der vorigen, nur herrscht der Längendurchmesser sehr vor.

Pl. semiglobosa, Fig. 8.

Obere Schale stark gewölbt, untere fast eben so concav. Längen- und Querdurchmesser gleich. Gestalt kreisförmig. Hier geht die Schlossfläche schon in die Linie über.

Pl. ovata, Fig. 9.

Wie die vorige, nur länger und höher im Verhältnisse. Hacken ganz nach unten.

Pl. oblonga, Fig. 10.

Länger und schmäler als die vorige. Hacken noch stärker umgeschlagen. Diese letzten Formen erinnern an die in späteren Formationen vorkommenden Gryphiten. Mit ihnen schliesst sich ein Extrem, an welches wir bis jetzt keine andere mehr anreihen konnen; wir müssen daher wieder einen Schritt zurück machen um von dort aus die seitlichen Abweichungen zu betrachten.

Pentamerus, Sowerby. Tab. III. Fig. 28, 29, 30.

Beide Schalen sehr stark gewölbt, von der flachen Linse bis zur Kugel. Schlosslinie kurz, erreicht nie die Breite des Queerdurchmessers, welcher gewöhnlich in die Mitte zwischen Brust- und Rückenseite, ehe der ersteren näher als der letzteren fallt, doch zuweilen auch umgekehrt. Beide Schalen ragen nach hinten über die Schlosslinie hinaus, die untere starker nach aussen und zu den Seiten gewolbt, die obere in einen runden spitzigen Hacken auslaufend, an dessen Ende sich ein kleines Loch zum Durchgange des fleischigen Stieles befindet. Sowerby scheint dieses Loch übersehen zu haben und es ist wirklich bei den meisten Exemplaren schwer aufzufinden, allein bei einigen so deutlich, dass gar keine Zweifel über sein Vorhandensein übrig bleiben konnen. Diese Schale welche die Oeffnung enthält, muss also deswegen für die obere gelten; dann ist es aber merkwürdig, dass die Beugung der Brustlinie gerade der Richtung, die wir bei allen fruher erwähnten beobachtet haben, entgegengesetzt ist, indem sie nicht in die obere Schale hinauf geht, sondern sich in die untere hineinsenkt, deshalb wird die obere in ihrer Mitte etwas concav die untere convexer. Die Oberflache der Pent. ist bei allen sehr fein der Lange nach gestreift, einige erscheinen zum Theil glatt, dann sind aber gewöhnlich die Streifen abgerieben. Brust- und Schlosswinkel sind bei den meisten

ganz abgestumpft. Zu den Pentameren gelangt man von den Hemiproniten durch Abnahme der Schlossfläche an Höhe und Breite, worauf schon Hem. globosa Tab. XVI. *B.* Fig. 6. Tab. XXVIII. Fig. 22. hindeutet, von den Orthamboniten durch Abnahme der Schlossfläche und stärkere Wölbung der Unterschale. (Orth. sphaerica etc.)

Pent. transversus, Tab. X. Fig. 7.

Im Verhältnisse zu den übrigen am breitesten. Brustlinie fast ganz gerade. Beide Schalen gleich stark gewölbt.

Pent. orbiculatus, Fig. 6.

Flach. Umfang kreisförmig. Dieser hat, abgesehen von der geringeren Wölbung beider Schalen, sehr viel Aehnlichkeit mit mehreren anderen Formen und man könnte ihn vielleicht für ein jüngeres Individium derselben ansehen, welches aber bestimmt nicht der Fall ist, indem wir mehrere hundert Exemplare besitzen, die wir von den kleinsten bis zu den grossten verfolgen konnen aus deren Vergleichung hervorgeht, dass die kleineren schon dieselben Verhältnisse der Durchmesser besitzen die die grösseren haben.

Pent. globosus, Fig. 4.

Nähert sich sehr der Kugelgestalt, unterscheidet sich von mehreren folgenden, durch die breiten Längsreifen, so dass beide Schalen mit ziemlich grossen Zacken an der Brustlinie in einander greifen. Durch verschiedene Verhältnisse der Durchmesser untereinander, unterscheiden sich

Pent. sphaeralis, Fig. 3.

Eben so breit als lang. Aeusserst feine Längsstreifen.

Pent. sphaeroides, Fig. 2.

Längendurchmesser gleich dem Queerdurchmesser, stärker gewolbt als der vorhergehende. Sehr fein gestreift.

Pent. sphaericus, Fig. 1.

Queerdurchmesser der grosste. Sehr fein gestreift. Untere Schale

stärker gewölbt als Oberschale. Bei diesen Formen sind die Namen eben so mit einander verwandt, wie die Thiere es wahrscheinlich waren.

Pent. latus, Tab. IX. Fig. 1.

Im Verhaltnisse breiter als die drei vorhergehenden. Brustlinie ziemlich stark gebogen.

Pent. aequalis, Fig. 2.

Längen- und Queerdurchmesser gleich. Seitenlinien nicht stark nach aussen gebogen, daher die Form mehr länglich.

Pent. magnus, Fig. 3.

Der grosste von allen. Tiefendurchmesser gleich dem Queerdurchmesser, welches sonst bei keinem anderen der Fall ist.

Nun kommen noch einige Formen, bei denen die Seitenlinien nicht von ihrem Ursprunge an, gewolbt nach aussen verlaufen sondern erst in gerader Linie auseinander divergiren. Der grosste Queerdurchmesser ist bei ihnen im Allgemeinen der Brustlinie näher als der Rückenlinie.

Pent. obtusus, Tab. X. Fig. 5.

Seitenlinien divergiren stark bis zur Halfte ihres Verlaufes. Beide Schalen nicht stark gewölbt.

Pent. dilatatus, Tab. IX. Fig. 4.

Dem vorigen ähnlich; allein die Rückenlinie ist kurzer. Die Langsstreifen breiter, und der grösste Queerdurchmesser weiter nach vorn. Beide Schalen gewölbter.

Pent. oblongus, Fig. 5.

Gestalt länglich; beide Schalen stark gewolbt. Seitenlinien fast parallel unter einander.

Pent. ovatus, Fig. 6.

Rückenlinie breiter. Langendurchmesser herrscht vor. Tiefendurchmesser etwas zurückgedrängt.

Pent. longissimus, Fig. 7.

Langendurchmesser am stärksten. Längsstreifen breit. Queerdurchmesser zurückgedrängt.

Nimmt nun die Rückenlinie, so wie sie durch Abnahme an Höhe aus der Rückenfläche entstand, auch an Breite immer mehr ab, so verschwindet sie am Ende ganz, und es bleibt nur ihre Stelle durch das Zusammenstossen der beiden Seitenlinien bezeichnet, über und unter welcher die beiden Schalen nach hinten, bald spitzer, bald stumpfer gewölbt, hervorragen. Nun divergiren, aber die beiden Seitenlinien gleich von ihrem Ursprunge an sehr stark, und deshalb wird der aussere Umfang der Muscheln dreieckig. Diese Formen nähern sich am meisten denen, welche in Gebirgen spaterer Formationen nach häufig aufgefunden werden, und denen die jetzt noch lebenden wohl am nächsten stehen mögten.

Porambonites, Tab. III. Fig. 9. (innere Fläche.)

Beide Schalen sind gewölbt und zwar gewöhnlich in gleichem Maasse, beide verlängern sich nach hinten in einen gewölbten Hacken, der von den Stielöffnungen durchbort wird, die so nahe an einander stehen, dass sie in einander münden und zusammen eine einzige Oeffnung ausmachen, (Tab. XXVIII. Fig 25) manchmal aber nimmt der Hacken der unteren Schale keinen Theil an dieser Bildung und dann befindet sich das Loch nur in der Oberschale. Beugung der Brustlinie ist hier sehr stark, und in derselben Richtung wie bei Pentamerus, so dass nähmlich die obere Schale ausgehölt, die untere convex ist. Ihre Oberfläche ist gewöhnlich glatt, es giebt aber auch mehrere die mit Längsstreifen versehen sind, und andere wo diese noch durch feine Queerreifen durchschnitten werden, so dass die Oberfläche ein netzformiges Gewebe erhält. Die verschiedensten Verhältnisse der Durchmesser finden hier wieder Statt.

Poramb. intermedia, Tab. XVI. *A.* Fig. 12.

Geht von den flachen Pentameren in diese Abtheilung über. Sehr breit im Verhältnisse zur Höhe; ganz glatt.

Por. intercedens, Tab. XI. Fig. 2.

Geht von den gewölbten Pentameren in die Porambioniten über. Die divergirenden Seitenlinien haben noch das Ansehen, als wenn sie zur Schlosslinie gehörten. Sehr stark gewölbt.

Por. maxima, Tab. XVI. *B.* Fig. 7.

Schlosslinie noch deutlicher. Untere Schale starker gewölbt als obere. Bucht sehr breit. Im Verhältnisse flach.

Zwischen diesen Formen liegen nun eine Menge anderer dazwischen und schliessen sich an sie an; doch bevor wir diese betrachten, müssen wir hier noch einige andere einschalten die durch die starke Beugung der Brustlinie auffallend hieher gehoren, durch die gleichformige Wölbung beider Schalen an Pentamerus und Porambonites erinnern, durch die starken erhabenen Rippen sowohl, als durch das Vorhandensein einer Schlosslinie, die selbst zur Schlossfläche wieder werden kann, sich aber vollkommen von ihnen trennen und deshalb zwischen diesen beiden Abtheilungen und den Orthamboniten in der Mitte stehen. Man könnte eine eigene Abtheilung für sie stiften allein wir haben deren schon genug, und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Thiere wohl hier am nachsten bei ihren verwandten stehen. Wir fühlen nur wieder unsere Schwäche die es uns unmoglich macht die vielfachen Berührungspunkte der Naturkörper mit Worten treu wiederzugeben.

Por. costata, Tab. XI. Fig. 3.

Sehr starke Längsrippen. Bucht der Brustlinie schmal und tief, in ihrer Mitte eine sehr starke Rippe.

Por. dentata, Fig. 4.

Feiner gerippt. In der breiteren Bucht zwei Langsrippen.

Por. brevis, Fig. 5.

Breiter als die beiden vorhergehenden und kürzer.

Por. transversa, Fag. 1. *c.*

Sehr breit und kurz. Sehr tiefe, fast glatte Bucht.

Por. minima, Fig. 6.

Sehr flach. Bucht glatt, ohne Rippen. Schlosslinie nicht mehr zu erkennen weil sie nun allmählich ganz verschwindet.

Por. striata, Fig. 8.

Niedrige flache Rippen. Unbedeutende Bucht.

Por. recta, Fig. 7.

Gar keine Schlosslinie mehr. Seitenlinien sehr divergirend. Fast keine Bucht; eine einzige Oeffnung an der oberen Schale.

Por. acuminata, Fig. 1.

Seitenlinien laufen ganz spitz am Schlosse zusammen. Gestalt dreieckig. Wenige sehr breite Rippen. Beide Schalen gleichmässig gewölbt.

Wir kommen nun wieder zu den eigentlichen Porambonites.

Por. turgida, Tab. XII. Fig. 1.

Unterschale auffallend stark gewölbt. Gestalt dreieckig.

Por. truncata, Fig. 2.

Der vorhergehenden ähnlich, aber obere Schale im Verhältnisse gewölbter. Bucht steiler herabsteigend. Seitenlinien gewölbter.

Por. aequalis, Fig. 3.

Wolbung beider Schalen fast gleich. Bei gleicher Breite und Länge mit der vorhergehenden, viel niedriger. Seitenränder stark divergirend.

Por. parallela, Fig. 4.

Schliesst sich durch ihre Gestalt an Por. intercedens an. Oberfläche äusserst fein, netzartig gezeichnet.

Por. surrecta, Fig. 5.

Zeichnet sich von allen vorhergehenden durch die plötzliche starke Beugung der Brustlinie aus.

Por. rotundata, Fig. 6.

Sehr ähnlich Por. truncata, nur im Verhältnisse bedeutend niedriger.

Por. triangularis, Fig. 7.

Gestalt wie Por. aequalis, allein viel flacher.

Por. rotunda, Fig. 8.

Schliesst sich an parallela an, nur breiter im Verhältnisse.

Por. lata, Tab. XIII. Fig. 1.

Im Verhaltnisse zu allen übrigen am flachesten, daher Beugung der Brustlinie niedrig und breit.

Por. plana, Fig. 2.

Wie die vorhergehende, nur bei gleichem Tiefen und Queerdurchmesser, kürzer. Die Ausbucht der Brustlinie etwas stärker.

Por. undata, Fig. 3.

Bucht der Brustlinie sehr breit und flach. Der Hacken der oberen Schale springt sehr stark nach hinten hervor.

Por. trigona, Fig. 4.

Brustlinien divergiren stark bis zur Hälfte ihres Verlaufes, dann werden sie paralleler.

Por. subrecta, Fig. 5.

Beugung der Brustlinie flach, fast gerade.

Por. latissima, Fig. 6.

Grenzt wieder sehr an rotunda an, aber breiter, flacher und mit einer sehr flachen Beugung der Brustlinie.

Por. parva., Fig. 7.

Beugung der Brustlinie ist fast ganz verschwunden; gehört vielleicht zu subrecta.

Durch die starke Beugung der Brustlinie, und durch ihre stark gewölbten Schalen schliessen sich an Por. turgida noch an,

Por. transversa, Tab. XIV. Fig. 1. Tab. XV. Fig. 1. *c.*

Auf der Oberfläche beider Schalen sehr feine, vom Hacken aus divergirende Längsstreifen durch eben so feine Queerlinien durchschnitten, so dass das Ganze ein netzförmiges Ansehen erhalt. Brustlinie sehr dick, durch plotzlich abgeschnittene Schuppen beider Schalen gebildet, von denen die oberste auf beiden Schalen den vorderen Rand noch nicht erreicht hat.

Por. reticulata, Tab. XIV. Fig. 2. Tab. XV. Fig. 2. *c.*

Das netzförmige Gewebe wie bei der vorhergehenden, die Schuppen an der Brustlinie nicht plötzlich abgeschnitten, sondern weiter hinaufsteigend. Die ganze Gestalt ist im Verhaltnisse höher und länger.

Por. alta, Tab. XIV. Fig. 3. Tab. XV. Fig. 3.

Oberfläche ganz glatt. Beugung der Brustlinie sehr steil hinaufgehend, aber vorn sehr abgestumpft. Beide Schalen stark gewölbt.

Por. elevata, Tab. XIV. Fig. 4. Tab. XV. Fig. 4. *c.*

Beugung der Brustlinie sehr hoch hinaufsteigend, spitziger oben endigend als bei der vorhergehenden.

Por. pentagona.

Flacher als die beiden vorhergehenden. Bucht der Brustlinie breiter.

Zum Schlusse bleiben aus noch drei Formen übrig, die von den übrigen ganz abzuweichen scheinen. Die eine Tab. XXVIII. Fig. 26. Tab. XIX. Fig. 15. zeichnet sich von allen bekannten durch die starke Concavität der oberen Schale und die in gleichem Grade Statt findende Convexität (Fig. 15. *c* muss umgekehrt angesehen werden) der Unterschale aus; sie ist den Plectamboniten gerade entgegengesetzt und muss eine eigene Abtheilung bilden, welche von den Gonamboniten, bei Beibehaltung der Concavitat der Oberschale, die schon bei mehreren Formen vorkömmt, abgeleitet werden könnte; ihre Rückenfläche geht dagegen in die der Hemiproniten über, sie steht also zwischen diesen beiden.

Ihre Oberflächen sind glatt; sie gleicht auffallend den Plectambboniten, nur dass bei letzteren, das Oberschale ist, was hier Unterschale wird. Wir fanden nur ein einziges Exemplar und durchaus keine Uebergangsformen. Wir nennen sie für's erste: **Plectambonites inversa.**

Eine zweite Form schliesst sich Tab. XVI. *A.* Fig. 4. an die mehrerer Gonamboniten und Orthamboniten an, und wurde wahrscheinlich zu letzteren gerechnet werden müssen wenn nicht die Schlossflache sehr verdrangt ware und statt des Dreiecks der Oeffnung zum Durchgange des Stieles ein rundes Loch im Hacken der Oberschale sich befande; doch bleibt es uns noch sehr zweifelhaft, ob diese, obgleich sehr regelmässige Oeffnung normal ist oder nicht. Wir lassen sie für's erste unter dem Namen von **Orthambonites dubia** hier stehen.

Die dritte und letzte Form ist Tab. XV. Fig. 5. abgebildet, sie gehört unstreitig zu den Gonamboniten, allein beide Schalen, obgleich sie sehr fest an einander sassen, sind in schiefer Richtung, und ihre Berührungslinie an der Schlossfläche, scheint verschoben zu sein. Sollte vielleht durch eine äussere Gewalt hier die Symmetrie aufgehoben sein. Sie mag Gon. obliqua heissen.

Crania? Tab. IV. *B.* Fig. 12.

Wir wissen von dieser Muschel nichts weiter zu sagen, als was unsere Leser in der angeführten Abbildung sehen; gehört diese Schale einer Crania an, so ist sie die Oberschale, welche aber sehr flach gewesen sein muss, indem ihre innere Fläche fast gar nicht ausgehölt ist; die äussere sitzt im Steine fest. Sie stammt von den Ufern der Popowka. Wir nennen sie Crania petropolitana.

LITHOZOEN.

Unter ihnen finden sich einige Formen welche in Rücksicht ihres häufigen Vorkommens mit den Trilobiten, Orthoceratiten, selbst mit den Terebratuliten wetteifern; andere

dagegen werden sehr selten im hiesigen Kalksteine aufgefunden; zu den ersteren gehören solche, welche mit dem Namen der Porenkorallen belegt sind, und von Lamark zu den Polypiers foraminés gerechnet werden; die letzteren hingegen schliessen sich schon mehr an die Polypiers lamellifères an. Am häufigsten erscheint die Gattung Favosites, deren unzählige Formen dem hiesigen Kalksteine hauptsächlich angehören und in allen seinen Schichten, selbst in den untersten schon vorkommen. So gross ihre Anzahl ist, so verschieden ist fast auch ihre äussere Gestalt, und es ist daher unmöglich, ihnen eine bestimmte, regelmässige zuzuschreiben; vielmehr scheint es uns, als wenn diese durch äussere Einflüsse bedingt und bestimmt wurde, wodurch also ein und dasselbe Lithozoon, als ein auf anderen Organismen oder unorganischen Theilen festsitzendes Thier, hier diese, dort jene äussere Gestalt anzunehmen gezwungen wurde, und dass diese sowohl von seiner Unterlage als auch von den äusseren Umgebungen grösstentheils abhing. Sie erscheinen in ihrem frühesten Zustande als ganz flache, kleine, runde Scheiben, auf beiden Flächen porös; S. Tab. II. Fig. 5, 6, 7; werden sie grösser, so sind sie erhabener mit einer ebenen, auch wohl etwas concaven Unterfläche, aber gewölbter Oberfläche S. Tab. II. Fig. 12, 13, 14, an deren letzterer die ursprüngliche Gestalt und Vertheilung der Poren immer dieselbe bleibt: nur mit dem Unterschiede, dass diese, welche anfangs als flache Zellen sich darstellten, durch Wachsthum in die Höhe in Röhren umgewandelt worden sind. (Tab. II. Fig. 15.) An der unteren Fläche hingegen verschwinden diese Zellen bei zunehmendem Wachsthume allmählig, diese wird bei Zunahme der Masse immer glatter und dichter, wächst aber zu gleicher Zeit in die Breite, wenn der Raum

es gestattet, und es bilden sich auf ihr concentrische, parallele, etwas erhabene Kreise, (Tab. I. Fig. 10, *b*. Fig. 11. Tab. II. Fig. 10), welche, je breiter sie wird, desto mehr an Zahl zunehmen, was wohl mit dem Alter in Verbindung stehen dürfte. Ist dieser freie Spielraum zum Wachsthume nach allen Seiten nicht gegeben, oder ist er durch äusseren Widerstand von der einen oder anderen Seite gehemmt, so wird die Korallenmasse genöthigt, eine andere Gestalt anzunehmen, die Unterfläche bleibt oft sehr klein und schmal, selbst spitzig (Tab. I. Fig. 8) und so entstehen überhaupt alle die mannigfaltigen äusseren Gestalten, von welchen wir nur einige wenige herausgehoben haben, (Tab. I. Fig. 6, 7, 8, 9 Tab. II. Fig. 11.) denen wir aber noch eine grosse Menge anderer hinzufügen könnten, wenn ausserdem noch bemerkenswerthe Unterschiede sich an ihnen gezeigt hätten; so sind die knolligen, nierenförmigen, pilzartigen u. s. w. gar nicht selten. Diese Verschiedenheit in der äusseren Gestalt, welche wir dem verschiedenen Alter und den äusseren Umständen zuschreiben, war wohl zum Theil Veranlassung zum Aufstellen mehrerer Gattungen der ausgestorbenen Lithozoen, die bei mehreren Zoologen aufgeführt sind; zum Theil aber entstand diese Vervielfältigung wohl auch daher, dass die Form der Poren bald mehr bald weniger deutlich zu erkennen war; so finden wir sie bei der einen Gattung rund, bei der anderen länglich, bei einer dritten sechs oder fünfeckig angegeben, hier näher an einander stehend, dort weiter durch dickere feste Zwischenräume von einander getrennt, Veränderungen die schon oft während des Lebens der Thiere durch Verschiebung der Zellen entstehen können, die aber am häufigsten nach dem Tode derselben, wenn ihre Ueberreste allen äusseren Einflüssen hingegeben sind, durch Abreiben,

Filtration und andere Umstände Statt finden, und einen so hohen Grad erreichen können, dass an manchen nur mit der grössten Mühe die Spur einer früheren organischen Existenz zu erkennen ist. Bei allen denen, die wir gesehen haben, und die sich gewiss auf sechs bis siebenhundert belaufen, waren alle Poren auf der Oberfläche ursprünglich, bestimmt regelmässig sechseckig, durch scharfe Wände von einander getrennt, vollkommen die Gestalt der Bienenzellen nachahmend, und dieses bleibt das einzige Merkmal, aber wie es scheint auch die Hauptsache, das allen gemeinschaftlich zukömmt; oft erkennt man diese regelmässige Bildung nur an einzelnen kleinen Stellen, während der grösste übrige Theil schon verändert ist, häufig bemerken wir aber diesen Typus erst mit dem bewaffneten Auge, wo das unbewaffnete nur runde Zellen erblickt. Die einzige Verschiedenheit, welche uns auffiel, war die verschiedene Grösse dieser Zellen. Wir behalten den Namen Favosites bei, weil die Lithozoen, von denen hier die Rede ist, in ihrer vollendeten Ausbildung diejenige Beschaffenheit haben, wodurch diese Gattung charakterisirt wird, indem nähmlich von der unteren Fläche parallele sechseckige, sich berührende Röhren in die Höhe steigen und durch ihre Vereinigung eine einfache Masse bilden, deren Oberfläche durch die Mündungen der Röhren das Ansehen der Bienenzellen erhält.

Die kleinsten dieser Lithozoen, die wir fanden, haben ohngefähr zwei bis drei Linien im Durchmesser und waren kaum $\frac{1}{4}$ Linie hoch (Tab. II. Fig. 7.) Beide Flächen enthalten Zellen, welche aber so verschieden in ihrer Zusammenstellung sind, dass man den Augenblick die untere von der oberen unterscheiden kann; die der letzteren sind regelmässig sechsseitig mit untereinander gleichbleibenden

Seiten und Winkeln (Tab. XXIX. Fig. 5 in vergrössertem Maassstabe dargestellt), eine Form die sie stets beibehalten, die Favositen mögen ein Paar Linien oder mehrere Zolle im Durchmesser haben. Auf der unteren Fläche hingegen, welche gleichfalls mit sechsseitigen Poren bezeichnet ist, gehen diese von einem etwas erhabenen Mittelpunkte aus, sind in die Länge gezogen und nehmen vom Mittelpunkte gegen die Peripherie, gegen welche sie sich strahlend ausbreiten, an Länge und Breite zu (Tab. XXIX. Fig. 6. *a.* Tab. II. Fig. 5 und 8). Während des Wachsthumes der Favositen erheben sich die schon gebildeten niedrigen Zellen der Oberfläche zu Röhren, und es setzen sich seitwärts am Umkreise immer neue Zellen an, die je älter und grösser sie werden, desto höher steigen. Auf diese Art scheint es wohl, dass die Halbkugel diejenige Gestalt sei, welche, wenn keine Hindernisse im Wege standen, als die ursprüngliche zu betrachten wäre. Während dieser Zeit aber verlöschen die Zellen auf der Unterfläche, indem auf ihre Kosten die Scheidewände sich verdicken, ihre regelmässige Gestalt verlieren und bald rund, bald länglich erscheinen. (Tab. XXIX. Fig. 4.); endlich fangen sie vom Mittelpunkte an ganz zu verschwinden, die untere Fläche wird in demselben Verhältnisse glatt und die übrig gebliebenen concentrischen Ringe deuten nur noch auf die Stufenfolge der zugenommenen Vergrösserung und des mit ihr zusammenhängenden Dichterwerdens der Masse; daher kommt es auch, dass oft in der Mitte die Unterfläche schon glatt, der äussere Umfang derselben aber noch von Poren durchbohrt ist, weil letztere, später erzeugt, diese Umwandlung noch nicht erlitten haben. Hier hätten wir also an einem Thiere eine Reihe von Metamorphosen, deren einzelne Momente als

feststehende Punkte betrachtet, wie es uns scheint, als verschiedene Gattungen angegeben wurden. Man sehe hierüber besonders bei Lamark nach, wo ein so grosser Werth darauf gelegt wird, ob beide Oberflächen der Lithozoen porös sind oder nicht, und wie diese Poren gestaltet sind.

Schliessen sich nun die frühesten Momente der Bildung der Favositen entweder an die Escharen oder Flustren an Tab. II. Fig. 5—8. und werden dann also zu Lamark's polypiers à reseau gehören, so finden wir auf einer höher entwickelten Stufe ihre Annäherung an die Orbuliten oder Orbituliten Lamark und Cuvier sehr auffallend, Tab. II. Fig. 9, 10, 12, 13, bis sie endlich vollkommen den Favositen entsprechen, und die höheren Röhren deutlich sechsseitig erscheinen; es wäre sogar zu vermuthen, dass man die Grade der Ausbildung selbst bis zu den Alveoliten verfolgen könnte, wohin die concentrischen Kreise der unteren Fläche hinzudeuten scheinen; an einigen Exemplaren sind sogar schon einige Spuren der concentrisch sich bedeckenden Schichten der Länge nach zu verfolgen.

Da es uns ganz unmöglich ist, aus der grossen Menge dieser Petrefacte mit Bestimmtheit einige Formen von den anderen durch wesentliche Unterschiede zu trennen, so betrachten wir sie für's erste, als durchaus zu einander gehörend, unter dem Namen Favosites petropolitana.

Eine andere Steinkoralle, welche dadurch sehr merkwürdig wird, dass sie zwischen den Milleporen und den Madreporen, oder zwischen den Polypiers foraminés, denen die so eben betrachteten sich anschliessen, und den Polypiers lamellifères einen Uebergang bildet, bezeichnen wir mitdem Namen

Hexaporites, (Tab. I. Fig. 5. Tab. XXIX. Fig. 8. vergrössert).

Hier besteht, wie bei den Favositen, die Oberfläche aus regelmässig sechseckigen Zellen, den Mündungen der in die Tiefe gehenden Röhren, die ein zusammenhängendes vollständiges Netz bilden würden, wenn nicht ihre Contiguität durch dazwischen tretende, dichte, undurchbohrte, senkrechte, etwas breite Lamellen unterbrochen würden, welche wiederum unter sich vereinigt, grössere sechsseitige Maschen bilden, die die kleinern Zellen einschliessen; diese Maschen gleichen denen sehr, die an Porites reticulata vorkommen. Im Mittelpunkte einer jeden dieser grösseren Maschen erhebt sich eine Spitze, welche bald mehr bald weniger abgestumpft und, gleich den äusseren Lamellen, undurchbohrt und dicht ist. Zwischen diesem Mittelpunkte und dem Umfange einer jeden Masche befinden sich die kleinen sechsseitigen Zellen der Favositen. Wir haben also hier schon Centrum und Peripherie einer Madrepore, die Räume zwischen diesen gehoren aber noch den Milleporen an und es bedarf nur der Umwandlung der Zellen in strahlige Blättchen, um einen vollständigen Polypier lamellifère darzustellen.

Wir waren nur so glücklich, ein einziges Exemplar dieses Hexaporiten bei Peselowa aufzufinden und zwar in den untersten Schichten des Kalkes, wo derselbe noch durch die Grünerde grün gefärbt ist.

Eine andere Abtheilung bilden die Polypiers à réseau, weil bei ihnen die Zellen sich nicht in Röhren verlängern, und nicht durch die ganze Masse durchdringen, sondern sich nur ein wenig in die Oberfläche einsenken und blind endigen. Von diesen finden sich mehrere Formen, welche aber nicht gut zu einer der beschriebenen uns bekannten Gattung gerechnet werden können, und welchen wir daher neue Benennungen geben müssen.

Bolboporites.

Am nachsten stehen sie den Dactyloporen, und unterscheiden sich von ihnen nur dadurch, dass sie nur auf der äusseren Oberfläche Zellen besitzen, kein Ende durchbohrt, und ihre Masse nicht hohl,

sondern vollkommen dicht ist; ihre Unterfläche ist gewöhnlich ganz glatt, bei den meisten scheint eine kleine Grube, welche in der Mitte liegt oder naher gegen den einen Rand gerückt ist, darauf hinzudeuten, dass sie vielleicht auf einem Stiele getragen wurden, obgleich die ganze untere Fläche das Ansehen hat, als habe sie auf einem anderen Körper festgesessen. Die Oberfläche ist verschieden gestaltet, allein doch ziemlich constant bei jeder Form, so dass sich nicht viel Uebergänge von der einen zur anderen auffinden lassen und eine jede die ihr zukommende beibehalt; also nicht wie bei den Favositen, wo sie ganz unbestimmt war. Die Oberflache ist mit hohlen, unbestimmt eckigen, abgerundeten Grübchen versehen, welche nicht tief in die Masse selbst eindringen. Je mehr diese Zellen oder Grübchen sich der Spitze oder oberen Wölbung nähern desto kleiner und enger sind sie, je mehr sie nach unten stehen desto langer und breiter wird ihr Umfang, gewohnlich sind sie aber in einer gewissen Ordnung an einander gereiht, indem sie in concentrischen einander berührenden Kreisen liegen. Ihre ausseren Gestalt und die Grösse der Zellen veranlassen uns vier Formen zu unterscheiden.

Bolbop. semiglobosa, Tab. II. Fig. 1.

Oberfläche vollkommen gewölbt; einem Fingerhute ähnlich.

Bolbop. triangularis, Fig. 2.

Zellen grösser als bei dem vorhergehenden, nach oben spitzig zulaufend.

Bolbop. uncinata, Fig. 3.

Obere Spitze umgebogen.

Bolbop. mitralis, Fig. 4. *a* und *b*.

Sehr flach. Zellen schärfer berandet als bei den vorigen, mehr sechseckig.

Ausser diesen Steinkorallen gibt es noch einige andere in den hiesigen Gegenden, von denen wir aber nur einige Bruchstucke entdeckten und diese deswegen nicht genau bestimmen konnen.

Einige gehören augenscheinlich zu der Gattung Oculina, (Tab. II. Fig. 16.) andere zu den Celleporen (Tab. XXIX. Fig. 7); letztere fanden wir auf Echinosphaerites aurantium aufsitzend. Endlich sehen wir Tab. II. Fig. 19. noch eine abgebildet, die durch die Beschaffenheit der Zellen an Cellepora sich anschliesst, hingegen dadurch von derselben verschieden ist, dass sie einen für sich bestehenden Stamm bildet, und sich dadurch noch von allen uns bekannten auszeichnet, dass die Zellen nicht auf der ganzen äusseren Oberfläche regelmässig vertheilt sind, sondern durch glatte, in gleicher Entfernung von einander stehende undurchbohrte Reifen abgesondert werden.

ORTHOCERATITEN.

Wir haben von diesen Versteinerungen bis jetzt nur zwei sich offenbar unterscheidende Arten entdecken können, obgleich es sehr wahrscheinlich ist, dass bei dem auffallend häufigen Vorkommen ihrer Bruchstücke noch mehrere derselben zu unterscheiden sein werden; allein gerade weil wir immer nur Bruchstücke sehen, ist es so schwer, die genauen Bestimmungen und unterscheidenden Merkmale anzugeben, besonders da die Verhältnisse, die zwischen den Röhren und den äusseren Schalen Statt finden, die Grösse der Kammern u. s. w. an einem und demselben Thiere nach den verschiedenen Gegenden so verschieden sind. Die beiden Arten, welche wir auf Tab. XXX. Fig. 1. und 2. abgebildet haben, unterscheiden sich durch ihre äussere Gestalt und Beschaffenheit der Schale von einander; wir haben ihnen die eigenthümlichen Namen gelassen, die Fischer ihnen in seinen Beschreibungen und Abbildungen der Fossilien des Gouvernements Moscau, welche er uns gefälligst mitgetheilt, gegeben hat. Aus jenen Zeichnungen sehen wir zugleich, dass

beide auch dort vorkommen, obgleich doch zwischen den übrigen Petrefacten aus der Gegend um St. Petersburg und Moscau ein grosser Unterschied herrscht; durch diese beiden Formen wird indessen schon eine gewisse Uebereinstimmung in den Formationen beider Gegenden angedeutet.

Orthocera undulata, Tab. XXX. Fig. 1.

Dei äusseren Schalen in der Queere gestreift. Die Streifen ahmen die wellenformige Richtung nach, welche die einzelnen Wände der Kammern im Inneren bilden (Fig. 1. *c.*) Die äussere Gesalt ist ganz rund (Fig. 1. *c.*) Die Rohre ist im Verhaltnisse kleiner als bei der folgenden.

Orthoc. spiralis, Fig. 2.

Die Wände der Kammern bilden sehr hohe, steile Bögen, so dass wenn man sie von den Seiten ansieht (Fig. 2. *c.*) man glauben sollte, sie verliefen spiralformig; man vergleiche hiemit Fig. 2. *b.* Die Oberflache der Schale ist glatt, nicht gestreift, und die ganze Gestalt des Thieres ist mehr oval. Sehr häufig trifft man die Kerne der Röhren (Sipho) allein an, oft sind an ihnen die Abschnitte der Kammern wie bei Fig. 2 *b* und 2 *c.* zu unterscheiden, oft sind aber diese abgerieben und dann erscheinen sie ganz glatt (Fig. 1 *d.*), welches aber durchaus keine specifische Verschiedenheit ist.

TRILOBITEN.

Die mit diesem Namen bezeichneten Petrefacte sind bei den Zoologen und Geognosten schon zu sehr bekannt, und spielen eine zu bedeutende Rolle bei Bestimmung des Alters der Formation, zu der sie gehören, als dass wir, ohngeachtet ihrer nicht ganz richtigen Benennung, uns veranlasst fühlen sollten, diese einmal eingeführte mit der der Palaeaden nach Dalmann umzutauschen, da durch diesen neuen Namen doch

eben so wenig, eine charakteristische Bezeichnung ihrer Form und Organisation gegeben ist. Sie gehören unstreitig zu denjenigen organischen Ueberreste welche am häufigsten in dem hiesigen Kalksteine vorkommen; namentlich ist dieses der Fall mit einigen Formen derselben, z. B. dem Asaphus cornigerus und Illaenus crassicauda, während andere hingegen sehr selten erscheinen, wie Nileus Chiton und N. Armadillo, die Calymenen u. s. w., von denen wir nur einzelne Exemplare auffanden. Wie bei den übrigen organischen Ueberresten werden wir auch bei den Trilobiten die Uebergänge der einen Form in die andere nachweisen können, wir werden hier sogar im Stande sein zu verfolgen, wie die einfache Form sich allmählig mehr ausbildete, entwickelte und in zusammengesetztere überging, wenn gleich uns mehrere Zwischenglieder, wegen Mangel ihres Vorkommens in der hiesigen Gegend, grosse Lücken übrig lassen. So sehen wir mit Bedauern, dass hier wie in Schweden sich keine Spur der Gattung Ogygia Brogn. entdecken lässt, ja wir vermissen bis jetzt die selbst jenseits des bothnischen Meerbusens vorkommenden Paradoxiden Brogn. (Olenus Dalm.) und die Agnosten Brogn. (Battus Dalm.), welche doch zu den Vergleichungen sehr nothwendig wären, und müssen uns daher hauptsächlich nur auf diejenigen beschränken, die sich uns hier an Ort und Stelle darbieten.

Betrachten wir zuerst den Stamm der Trilobiten oder denjenigen Theil ihres Körpers, welcher sich zwischen dem Kopf und Schwanzschilde befindet, so finden wir in der Zahl seiner ihn constituirenden Glieder gewisse Verhältnisse, die mit dem Grade der Ausbildung der übrigen Theile in Verbindung stehen. Nileus Armadillo und N. Chiton, welche zu den einfachsten hiesigen Formen gehören, haben acht sol-

cher Glieder *), dieselbe Zahl bleibt bei Asaphus, bei Illaenus sind zehn vorhanden, bei Calymene zwölf, bei Zethus sechszehn und bei Amphion zwanzig. Allein nicht nur die Zahl, sondern auch die Bildung der Stammglieder steht mit der der übrigen Theile in Verhältnisse, so dass, je zusammengesetzter jene sind, auch diese sich vollständiger umgestalten. Die einfachste Form der Stammglieder findet man bei Nileus, wo

*) Sollte die Gattung Agnostus die einfachste Form der Trilobiten darstellen, bei welcher die Stammglieder gänzlich fehlten und Kopf und Schwanzschild unmittelbar durch eine einfache Articulation oder Falte zusammenhingen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass wir noch auf Mittelglieder zwischen dieser Gattung und Nileus stossen werden, welche vielleicht mit zwei, vier und sechs (Asaphus granulatus?) Stammgliedern begabt waren, so wie gewiss auch noch ähnliche Uebergänge zwischen den übrigen Gattungen entdeckt werden müssen. Ueberhaupt scheint es, dass die Zahl der Glieder immer paarweise ab oder zunehme und wir setzen daher einige Zweifel in manchen Angaben einiger Schriftsteller, nach welchen sieben, eilf und dreizehn derselben Statt finden sollen; besonders deswegen, weil wir selbst diesen Irrthum eine lange Zeit begangen haben, bis wir uns eines Besseren überzeugten. Diese falschen Angaben rühren theils davon her, dass zuweilen das erste Stammglied ganz unter das Kopfschild gerückt, und daher gar nicht zu bemerken ist, zum Theil aber auch von der Schwierigkeit, die Schwanz- und Stammglieder, die oft so allmählig in einander übergehen, richtig von einander zu trennen, welches oft durch eine oberflächliche Anschauung fast ganz unmöglich wird und erst dann bestimmt angegeben werden kann, wenn man den inneren Bau berücksichtigt. Man vergleiche hiemit, wie verschieden die Zahl der Stammglieder bei Calymene Blumenbachii angezeigt wird. Wahlenberg zählt deren zwölf, Brogn. vierzehn, Dalm. zwolf und bei einer Varietat dreizehn; so besteht auch wahrscheinlich Asaphus dilatatus Dalm. aus acht und nicht aus sieben Stammgliedern, und so möchten wir auch bezweifeln, dass Illaenus centrotus nur 9 Glieder habe.

sie gewölbte, parallelle, hinter einander liegende Queerbögen bilden, welche in der Mitte unter einander zusammenhängen, und nur durch gerade Queerfalten getrennt sind, gegen die Seiten hin aber, ohngefähr da, wo die beiden äussersten Viertel anfangen, durch eine Beugung nach hinten gegen die Schwanzscheide von der geraden Linie abweichen, und wo dieses geschieht, von einander getrennt werden, also zu beiden Seiten des einfachen Mittelstückes als acht einzelne Fortsetzungen seitwärts nach aussen hervorragen Tab. IV. *C.* Fig. 12. Diese knieförmigen Einbiegungen werden wir künftig, da ihr Vorhandensein sehr constant ist, das Knie nennen. Bei Nileus Chiton ist es sehr abgerundet, bei N. Armadillo durch eine stärkere Einkerbung (Fig. 11.) bezeichnet, bei Illaenus mehr gekrümmt (Fig. 10.), am rundesten bei Amphion frontiloba (Fig. 13). Bei Asaphus, Calymene (in unserem Sinne) und Zethus findet sich dieses Knie nicht, die Stammglieder verlaufen im ausgestreckten Zustande in gerader Linie von der Mitte bis zur äussersten Spitze fort, und das Knie, welches den zuerst erwähnten Formen, beim Zusammenrollen der Schalen, und wahrscheinlich auch bei jeder Bewegung oder Ortsveränderung, Hülfe leistete, wird bei diesen durch eine Falte in der Schale (Fig. 9.) ersetzt, die dort gewöhnlih am stärksten und tiefsten ist, wo das Knie hätte sein sollen. Wir sehen diese Falte bald tiefer bald flacher, je nachdem die Trilobiten ausgestreckt oder zusammengerollt vorkommen, und finden deshalb hierin schon eine Andeutung, dass ihre äussere Schale nachgiebig, wenn auch in geringem Grade, gewesen sein müsse. Bei den Paradoxiden scheint nach den Zeichnungen von Wahlenberg, Brogniart und Dalmann Knie und Falte gemeinschaftlich vorzukommen. welches an keiner der von uns beobachteten Formen der

Fall ist, bei denen immer nur das eine oder das andere erscheint, und es ist daher zu vermuthen, dass diese Thiere in Rücksicht ihrer Bewegung, die mit dieser Beschaffenheit zusammen, oder von ihr abhing, die am vollkommensten entwickelten gewesen seien.

Eine andere Verschiedenheit findet bei den Stammgliedern durch die bekannte Längsabtheilung Statt, wodurch dieselben in drei Theile, den mittleren, den Stamm oder das Rückgrat, und die beiden seitlichen, die Seitensegmente getrennt werden. Bei Nileus ist dieses noch nicht der Fall, der Mittelstamm verläuft ganz glatt, ohne Unterbrechung bis zu dem Knie fort, bei Asaphus und Illaenus geschieht diese Abtheilung durch eine Einkerbung (Tab. IV. *B.* Fig. 10 und 11.) im Mittelkörper, welche hauptsächlich die Veranlassung zu dem Namen der ganzen Familie gab, bei ersterem zwischen den Falten, bei letzterem zwischen den Knieen, und stellt eine Furche (Tab. V. und VI) dar, deren Tiefe, auf gleiche Weise wie die der Falten, in den Seitensegmenten der Asaphen, von der verschiedenen Lage des Petrefactes abzuhängen scheint; bei den Calymenen, Amphion und Zethus hingegen ist diese Abtheilung viel deutlicher ausgesprochen und dringt viel tiefer hinein, indem die Schale nach innen sich umschlägt und eine bedeutende Falte bildet (Tab. VI *C.* Fig. 35, 38). Durch diesen Unterschied bei der Abtheilung des Stammes in das Rückgrat und die Seitensegmente entsteht, in Rücksickt der Bewegung dieser einzelnen Theile unter einander, zwischen den verschiedenen Abtheilungen eine grosse Verschiedenheit; sie muss bei denen, die mit der Längsfalte begabt sind, viel leichter von Statten gegangen sein, als bei denen, wo nur eine Einkerbung Statt findet; und deshalb stehen letztere in dieser Hinsicht den ersteren nach.

Die beiden Rückenfurchen sind fast bei allen Trilobiten in der Nähe des Kopfes am meisten von einander entfernt und nähern sich etwas convergirend gegen den Schwanz zu immer mehr, so dass das zwischen ihnen liegende Rückgrat nach unten allmählig schmäler wird. Diese Gestalt, welche der des ganzen Thieres entspricht, indem die Trilobiten gewöhnlich etwas eiförmig, am Kopfe am breitesten, gegen das Ende des Schwanzes zu am schmalsten sind, ahmen auch die Seitensegmente nach, und es bleibt deshalb im Allgemeinen eine jede Abtheilung des Rückgrates in verhältnissmässig gleicher Grösse zu seinem Seitensegmente; dagegen ist dieses Verhältniss nach den verschiedenen Gattungen sehr verschieden, so ist z. B. bei Illaenus das Rückgrat eben so breit, vielleicht breiter als die Seitensegmente, bei vielen Asaphen ist ersteres bedeutend schmäler als letztere, bei Calymene, Amphion u. s. w. sind letztere manchmal um das doppelte grösser als das Rückgrat u. s. w.; doch muss man bei diesen Messungen sehr vorsichtig zu Werke gehen, indem die verschiedenen Krümmungen und Wölbungen der Glieder sehr dabei zu berücksichtigen bleiben. Denken wir uns nun eine Linie, welche auf gleiche Weise wie die Rückenlinie durch die Verbindung der Einkerbungen oder Falten des Mittelkörpers entstand, in Bezug auf das Knie, so erhalten wir die Knielinie, welche ebenfalls nach den Gattungen, bei welchen sie vorkömmt, verschieden ist Bei Nileus ahmt sie die äussere Gestalt des Thieres nach, indem sie vom Kopfe aus, je mehr sie hinabsteigt, sich der anderen Seite mehr nähert; dasselbe ist der Fall bei Calymene, Amphion, Zethus, den Paradoxiden, bei Illaenus hingegen ist ihr Verlauf gerade entgegengesetzt, denn am Kopfende des Stammes stehen sich beide Linien am nächsten

und steigen nach unten, etwas schräg auseinander laufend, hinab.

Das Kopfschild der Trilobiten, oder derjenige Theil, welcher häufig bei anderen noch lebenden Thieren in Brust und Kopf abgetheilt wird, ist ebenfalls nach den verschiedenen Gattungen sehr verschieden und stimmt häufig mit der Bildung der Stammglieder überein; so finden wir, dass bei Nileus, wo noch keine Rückenlinie das Rückgrat von den Seitensegmenten trennt, das Kopfschild eine ununterbrochene gewölbte Fläche darstellt; bei Illaenus und Asaphus, wo diese Abtheilung durch Einkerbungen geschieht, zieht sich entweder eine Fortsetzung der Rückenlinie noch eine kleine Strecke in das Kopfschild hinein, wie das bei ersteren der Fall ist. (Tab. V. Fig. 9. *c.*) oder erstreckt sich zwischen den beiden Augenhöckern bis zur vordersten Spitze desselben (Tab. IV. *C.* Fig. 2.) wie bei letzteren, wodurch die zwischen beiden Linien mannigfaltig gestaltete Hervorragung der Stirn, Glabella oder Prominentia frontinalis, gebildet wird; bei Zethus, Calymene und Amphion, wo diese Abtheilung der Stammglieder durch ein Umschlagen der Schale nach innen entstand, ist dieses auch derselbe Fall am Kopfe, und so ist namentlich bei Amphion frontiloba, wo es am deutlichsten zu beobachten ist, die Stirnhervorragung von den Seitentheilen durch eine Furche oder Falte vollkommen geschieden (Tab. V. Fig. 3. *a.* Tab. IV. *C.* Fig. 4.) *). Auf gleiche Weise, doch in geringerem Grade, wiederholen sich die Querabtheilungen des Stammes am Kopfe

*) Wir bitten unsere Leser in Zukunft selbst hiemit Asaphus granulatus und die Gattung Paradoxides zu vergleichen, da wir doch auch nur nach Zeichnungen unsere Meinung aussprechen können.

wieder: bei Nileus bemerkt man noch nichts, bei Asaphus und Illaenus ist freilich auch noch keine andere Spur hievon zu entdecken, als dass der hinterste Theil des Kopfes sich durch eine Queerfalte, die Nackenfurche, Sulcus verticalis, abschnürt, dagegen sehr deutlich bei Zethus und Calymene, am auffallendsten bei Amphion, dessen Kopfschild aus vier oder fünf zusammengewachsenen Stammgliedern gebildet erscheint, welche durch die auf den Seitentheilen des Kopfschildes, den Wangen, Genae, befindliche Falten angedeutet werden (Tab. IV. *B.* Fig. 7. 8, 9.)

Auf diesen Wangen sitzen nun gewöhnlich die Augenhöcker, bald näher dem Mittelkopfe, bald weiter von ihm abgerückt, doch wie es uns scheint, nach bestimmten Gesetzen, die mit der verschiedenartigen Bewegung der Thiere in Verbindung stehen; so finden wir wenigstens an allen Individuen, die wir vor uns haben, dass bei den Gattungen, wo die Seitensegmente der Stammglieder mit einem Kniee versehen sind, die Augenhöcker immer ausserhalb der verlängerten Knielinie liegen, wie bei Nileus, Illaenus und Amphion, dagegen bei denen, wo das Knie durch eine Falte ersetzt wird, dieselben die verlängerte Rückenlinie von aussen berühren, also zwischen ihr und dem durch die Falte ersetzten Kniee, folglich näher an die Stirnhervorragung, liegen. Ueber die Bildung der Augen können wir nichts hinzufügen, was nicht schon von Dalmann und Brogniart angegeben wurde; man sieht Tab. IV. Fig. 2. die kleinen warzenförmigen Erhöhungen derselben.

Dem Kopfschilde noch eigenthümlich ist die Gesichtslinie, Linea s. Sutura facialis (besser wohl Harmonia facialis, im anatomischen Sinne), welche denselben in drei neben einander liegende Theile trennt, zwischen

denen der Zusammenhang vollkommen aufgehoben ist. Diese Linie fängt immer vom hintersten Rande des Kopfschildes an, wo dieses das erste Stammglied berührt, zieht sich dann etwas gewölbt über die Nackenfurche fort, schlägt sich nach aussen gegen die Augenhöcker hin, geht über diese hinüber, theilt sie in zwei Theile, so dass der eine dem Mittelkopfe, der andere den Wangen angehört, wölbt sich dann wieder nach aussen um die Hervorragung der Stirn herum, und vereinigt sich, gleich ihr gegen die Spitze des Kopfes sich neigend, mit der der anderen Seite; durch sie wird also der Theil des Kopfes, den wir den Mittelkopf nennen, von seinen Seitentheilen geschieden. Sehr deutlich ist die Linie bei Nileus, Illaenus und Asaphus (Tab. V. Fig. 9. *c.* Tab. IV. *C.* Fig. 2 und 3), bei den anderen haben wir sie nicht mit Bestimmtheit gesehen, können uns aber auf die Dalmann'schen Zeichnungen verlassen, nach welchen sie auch bei den Calymenen vorhanden sein muss. Wir betrachten diese Linie nicht deswegen für so wichtig, weil ihr verschiedener Verlauf, wie Dalmann meint, als das beste und sicherste Mittel zur Feststellung der verschiedenen Species benutzt werden kann, sondern weil sie der offenbarste Beweis ist, dass im lebenden Zustande das Mittelstück des Kopfes von den Seitentheilen hat entfernt, gehoben und gesenkt werden können, also der Raum zwischen ihnen, wahrscheinlich nach Willkühr des Thieres, vergrössert und verkleinert wurde.

Wir dürfen uns hier nicht darauf einlassen, physiologische Untersuchungen über die Bedeutung der einzelnen Theile anzustellen, besonders da unter den lebenden Thierformen, die sich an die Trilobiten anschliessen möchten, keine ähnliche Bildung des Kopfschildes beobachtet ist; wir begnügen uns daher nur, die dahin gehörigen Theile, welche

so wenig von den früheren Beobachtern berücksichtigt wurden, zu beschreiben, doch müssen wir uns vorher mit dem Bau der Trilobiten im Allgemeinen bekannter gemacht haben.

Die Bildung des Schwanzschildes stimmt nun ebenfalls sehr auffallend mit der Beschaffenheit des Stammes überein, und dasselbe Gesetz, das dort herrschte, nähmlich je zusammengesetzter der Bau der Stammglieder desto verwickelter auch der Bau des Kopfschildes, passt auf gleiche Weise für das Schwanzschild; deshalb muss aber ebenfalls das ietztere nach den Gattungen verschieden sein. Bei Nileus müssen wir daher ein ganz glattes Schwanzschild erwarten, das nur an dem vorderen Rande, wo es den Stamm berührt, eine knieförmige Einbiegung hat. Bei den Illaenen, wo die Rückenfurche gewöhnlich flacher als bei den Asaphen ist und sich nur eine kurze Strecke in den Kopf hineinzieht, geschieht dieses ohngefähr in demselben Grade auf dem Schwanzschilde, wo beide Furchen sich bald einander nähern und die dreieckige Fortsetzung des Rückgrates im Schwanze, die Rhachis caudalis bilden (Tab. V. Fig. 9. *b.*). Bei den Asaphen, wo die Rückenfurche nach oben bis gegen das Ende des Kopfes zu verfolgen ist, erstreckt sich diese nach unten auf das Schwanzschild in gleichem Maasse fort, und erreicht bald mehr bald weniger das äusserste Ende desselben, wo sie sich mit der entgegengesetzten vereinigt. Andeutungen von Quereinkerbungen finden hier schon Statt (Tab. VI. Fig. 1. *b.* bis 6. *b.*, Fig. 8.)

Bei Calymene geht die Umwandlung des Schwanzschildes in die Stammform noch weiter, nicht nur das Rückgrat läuft, wie dies schon bei den Asaphen der Fall war, bis gegen das Ende fort und ahmt den Bau der Stamm-

glieder durch tiefere Einfurchung und Faltung nach, sondern auch die Seitensegmente haben, ihrer äusseren Form nach, Antheil an dieser Bildung genommen, und die Gliederung erstreckt sich auf der Oberfläche bis zum äussersten, untersten Ende des Schwanzes; nur ein schmaler Reif, welcher vielleicht der ganzen Schwanzklappe bei Nileus, den Seitentheilen bei Harmus und Asaphus entspricht, ist an den Seiten und unten übrig geblieben und verbindet die einzelnen Glieder mit einander zu einem Ganzen (Tab. IV. *C.* Fig. 5 *bb.*), so dass also den einzelnen Theilen des Schwanzes noch keine freie Bewegung zu Gebote stand, sondern sie alle nur gemeinschaftlich, wie bei allen früher erwähnten Gattungen, bewegt werden konnten.

Bei Zethus endlich und Amphion ist auch dieser verbindende Reif verschwunden, die Seitensegmente der Schwanzglieder treten eben so frei heraus wie die des Stammes, sind eben so gegliedert wie diese, und deshalb ist es fast unmöglich bei der äusseren Betrachtung diejenigen Theile, welche zum Schwanze gehören, von denen richtig zu sondern, die Theile des Stammes sind.

Bis jetzt haben wir uns nur mit der oberen Ansicht der Trilobiten beschäftigt, welche zum Theil von vielen Naturforschern schon beschrieben worden ist, und mit welcher die meisten sich begnügten, nun müssen wir aber es versuchen, ob es nicht möglich ist, etwas mehr von der unteren Seite zu erfahren, obgleich diese Aufgabe sehr schwierig ist, denn wir waren niemals im Stande ein vollständiges Exemplar von der Bauchseite rein aus dem umgebenden Gesteine herauszuarbeiten. Was wir deshalb hier darstellen, sind nur zusammengesetzte Bruchstücke, die wir so gut an einander zu passen uns bemühen als es uns möglich wird, die indes-

sen doch einiges Licht über den Bau der Trilobiten geben, obgleich wir auf eine grosse Genauigkeit Verzicht leisten müssen.

Wir werden denselben Weg wie bei der Betrachtung der oberen Fläche einschlagen, also zuerst die untere des Stammes untersuchen, dann hierauf die des Kopfes folgen lassen und mit der des Schwanzschildes den Beschluss machen; doch sagen wir im Voraus schon, dass wir weder von Füssen noch Antennen auch nur die geringste deutliche Spur aufgefunden, obgleich wir gewiss über dreissig Trilobiten nur in dieser Hinsicht zerstückelt haben; einzelne Theile, welche darauf hinzuweisen schienen, waren zu unregelmässig und zu wenig constant, um eine ernste Berücksichtigung zu verdienen.

Zuerst bemerken wir, dass an allen äusseren Theilen, sowohl vom Kopfe, als von den Seitensegmenten des Stammes und vom Schwanzschilde, die obere Schale sich nach innen und unten umschlägt, und es entsteht daher gleich die Frage, wie weit dieser Umschlag sich erstreckt, um die untere Schale der Trilobiten zu bilden? Bei Nileus haben wir diesen Umschlag nicht beobachten können, da wir nur ein einziges Exemplar sowohl von N. Chiton als von N. Armadillo antrafen, allein wir können durch Vergleichung mit den folgenden Formen vermuthen, dass er bis zur Knielinie sich erstrecke; bei den Asaphen, deren Seitensegmente mit keiner Knielinie versehen sind, geht er unter die Falte fort, erstreckt sich aber nicht bis zur Rückenlinie; bei den Illaenen und bei Amphion zieht er sich wieder bis zur Knielinie fort; bei Zethus und Calymene haben wir ihn nicht untersuchen können, es ist aber sehr wahrscheinlich, dass er sich auf gleiche Weise wie bei den vorigen verhalte. Hiedurch

erhält die Knielinie ihren Werth, in sofern sie die Grenze der harten Bekleidung der Unterfläche anzeigt. Wir haben bei der Ansicht der oberen Schale gesehen, dass die Seitensegmente des Stammes zum Theil sich von letzterem dadurch unterscheiden, dass sie nicht wie dieser ein unter sich zusammenhängendes Ganzes bilden, sondern ein jedes einzeln für sich nach aussen endigt; dieses ist auf der Unterfläche derselbe Fall, und es entstehen daher, so weit Ober- und Unterschale zugleich vorhanden sind, eben so viele nach aussen geschlossene, gegen das Rückgrat hin offene Röhren, als es Seitensegmente giebt, die nach den verschiedenen Gattungen, bald unter der Knielinie, bald unter den Falten sich offen endigen, und wahrscheinlich dazu bestimmt waren, die zur Bewegung bestimmten Muskeln in sich aufzunehmen und an ihren Wänden die zur Insertion nöthigen festen Punkte zu geben. Diese Bildung ist allen Trilobiten gemeinschaftlich, nur variirt die Gestalt der Röhren nach den verschiedenen Gattungen: so ist sie bei den Asaphen länglich, oval, bei den Illaenen runder, bei Amphion ganz kreisförmig. Die Untersuchungen werden aber sehr häufig dadurch erschwert, dass beide Lamellen, die obere und untere, oft so nahe an einander liegen, dass man sie für eine einzige ansieht, indem der Zwischenraum, welcher gewöhnlich mit demselben dichten Kalke ausgefüllt ist, der das Petrificat von aussen umgiebt, verschwunden und die natürliche Beschaffenheit verhüllt ist; dieses führt uns aber wieder darauf, dass die erwähnten Lamellen oder die Schalen der Trilobiten eine gewisse Nachgiebigkeit besitzen mussten, weil in diesen Fällen doch bestimmt der äussere Druck ohne irgend eine Verletzung hervorzubringen gewirkt hat. Der mittlere Theil des Stammes oder das Rückgrat besitzt

dagegen keine harte Unterschale; es ist durchaus keine Spur davon wieder aufzufinden, sondern wir müssen die Bedeckung, welche doch wahrscheinlich auf der Bauchseite auch Statt fand, weicheren, zerstörbareren Theilen zuschreiben. Allein nicht das Rückgrat oder der zwischen der Rückenlinie gelegene Theil allein war von dieser Beschaffenheit, sondern die weiche Bedeckung muss sich bis zum Kniee oder der Falte der Seitensegmente erstreckt haben, und wir bezeichnen daher diese ganze mittlere Gegend, welche am einfachsten und ungetheilt bei Nileus erscheint, mit dem Namen des Mittelkörpers.

Im Kopfschilde ist der Mittelkopf von den Seitentheilen streng geschieden durch die sogenannte Gesichtslinie oder Gesichtsspalte, welche eine vollkommene Trennung zwischen diesen Theilen gestattet, und welche, da ihr Verlauf nach den Gattungen variirt, die Ursache der verschiedenen Gestalt des Mittelkopfes bei diesen ist. Auf gleiche Weise wie die Seitensegmente des Stammes sich nach unten umschlugen thun dieses auch die Seitentheile des Kopfes. Dieser Umschlag geschieht bald allmählig, wo er alsdann gewölbt sich auf die untere Fläche begiebt, wie bei Illaenus (Tab. IV. Fig. 10. Tab. VIII. Fig. 4. Tab. VII. Fig. 2.) oder plötzlich, wo er dann vorn eine scharfe Kante bildet, wie bei Asaphus und Nileus. Auf diese Art befindet sich zu beiden Seiten des Mittelkopfes, auf gleiche Weise wie bei den Gliedern des Mittelkörpers der unteren Fläche, eine harte Bedeckung, die wahrscheinlich nur bis zur Gesichtslinie reicht, wenigstens im Mittelkopfe bestimmt nicht Statt findet, deren leerer Raum aber von einem anderen, später zu beschreibenden Theile eingenommen, wenn auch nicht gänzlich ausgefüllt wird, von welchem weder

im Stamme noch im Schwanze etwas Aehnliches wieder erscheint.

Bei Illaenus schlagen sich die Ränder der Seitentheile gewölbt nach unten, bilden deshalb eine runde Wulst, von welcher aus die untere Schale sich plötzlich nach innen wendet und gewöhnlich sehr nahe an der oberen anliegt, so dass der zwischen beiden sich befindende, mit Kalk gefüllte Raum nur eine halbe bis eine Linie Dicke hat. Wahrscheinlich aber mag die Entfernung der beiden Lamellen von einander im lebenden Zustande bedeutender gewesen sein, indem auch hier wie bei den Asaphen u. s. w., wo oft eine unmittelbare Berührung derselben Statt findet, diese nach dem Tode durch den Druck von aussen hervorgebracht wurde. Bei den Asaphen geht von der scharfen Kante des Umschlages, letzterer in horizontaler Richtung noch eine Strecke fort, und zwar um so bedeutender, als er der Mitte des Kopfschildes näher ist, seitwärts und nach hinten allmählig immer mehr, in das obere Schild verlaufend. (Tab. IV. *B.* Fig. 3. *a. b.* Fig. 4. *a. b.*) und bildet daher noch eine zweite scharfe Kante, von welcher erst nach innen die untere Lamelle entsteht. Wir haben es versucht auf Tab. IV. *B.* in der dritten Figur eine ideelle Zeichnung dieses Baues zu geben, erinnern nur hiebei, dass die Seitensegmente des Stammes, wie wir aus späteren Beobachtungen einsehen, etwas zu weit gegen den Mittelkörper hineingerückt sind, da sie wahrscheinlich schon in der Gegend aufhören, wo dieses die untere Schale des Seitentheils des Kopfes thut.

Ein grosser Unterschied zwischen dem Baue dieser Theile bei Asaphus und Illaenus findet aber dadurch Statt, dass bei ersterem die beiden Seitentheile des Kopfes in der

Mittellinie sich berühren, während sie bei Illaenus weit von einander abstehen und zwischen ihnen sich ein neuer Theil hineingeschoben hat (Tab. IV. Fig. 10 und 11. *b*.); die Gesichtsspalten der Asaphen vereinigen sich nämlich an der vordersten Spitze des Mittelkopfes mit einander und dringen noch in die untere Fläche des Umschlages hinein, scheiden deshalb (Tab. IV. *B*. Fig. 3 und 4.) die beiden Seitentheile vollkommen, und gestatteten höchst wahrscheinlich im lebenden Zustande eine seitliche Entfernung derselben von einander und vom Mittelkopfe, welche, wie zu vermuthen ist, durch die in ihnen sich befindenden Muskeln bezweckt wurde. Bei den Illaenen hingegen sind die Gesichtsspalten am vorderen Rande des Kopfes weit von einander entfernt (Tab. V. Fig. 9.) und deshalb auch die beiden Seitentheile, zwischen welchen aber ein dritter, den Zusammenhang derselben vermittelnder oder aufhebender Theil sich befindet. Sahen wir bei den Asaphen, dass nur eine seitliche Bewegung Statt gefunden, so ist es höchst wahrscheinlich, dass bei den Illaenen auch eine Bewegung von unten nach oben möglich war, indem dieser Theil durchaus von dem vorderen Rande des Mittelkopfes entfernt werden musste, um den Nahrungsmitteln den Zugang zu gestatten, und wir glauben nicht ganz Unrecht zu haben, wenn wir die bei den Asaphen hiezu vorhandenen Stücke mit dem Namen der Seitenkiefer belegen, bei den Illaenen denen, diesen entsprechenden dieselbe Benennung lassen und den dritten mittleren Theil den Mittel oder Unterkiefer nennen. Letzterer ist von allen ihn umgebenden völlig geschieden, ohne allen Zusammenhang, der daher nur durch Bänder oder Muskeln vermittelt werden konnte; wir sehen ihn von vorn Tab. IV. Fig. 10 und 11, in der ersten Figur in seiner gewöhnlichen

Lage, in der zweiten unter dem Mittelkopfe zum Theil verborgen, und können auch hieraus auf eine Beweglichkeit desselben im frischen Zustande schliessen. Im Profil ist er dargestellt Tab. IV. *C.* Fig. 31.

Leider konnten wir nicht eben so gut bei allen folgenden Gattungen den Bau und den Zusammenhang dieser Theile beobachten, weil wir nur einzelne Exemplare, die wir nicht zerstören durften, besassen; dagegen ersetzt uns Amphion frontiloba einigermassen diesen Mangel, aus dessen Beschaffenheit unsere Leser auf die von Zethus und Calymene für's erste schliessen mögen, wenn wir gleich nicht mit Gewissheit den Verlauf der Gesichtsspalte bezeichnen können.

Eine Uebereinstimmung mit Illaenus findet darin Statt, dass sich der Mittelkiefer gleichfalls vorfindet (Tab. IV. *B.* Fig. 5. und 6.), fast von gleicher Gestalt, nur schmäler im Verhältnisse als bei diesen ist; eben so sind auch die Seitenkiefer gewiss vorhanden, wie wir aus Dalmanns Zeichnungen schliessen müssen, nach denen wir die Gesichtsspalte bei sehr verwandten Arten angegeben finden: sie unterscheiden sich aber von denen bei Asaphus und Illaenus durch sehr starke Falten in der oberen Schale (Tab. IV. *B.* Fig. 7. und die von Calymene Fig. 8. und 9. *a, b, c.*). Ein grosser Unterschied aber zeigt sich in dem Umschlage des Mittelkopfes, welcher bei den früher erwähnten gar nicht Statt fand, denn hier (Tab. IV. *C.* Fig. 43.) biegt sich vom vordersten Rande *f.* die Schale nach innen hinein *e.*, schlägt sich dann wieder nach vorn hinaus *d.*, um noch einmal diese Beugung nach innen zu wiederholen und dann erst mit dem Rande zu endigen, der den Mittelkiefer berühren soll. Hiedurch entsteht also erst eine Furche und dann eine Hervor-

ragung, welche nicht allenthalben gleich stark nach oben hervorragt und deshalb, betrachtet man das Kopfschild des Amphion von vorne, als aus neun hervorragenden Zähnen gebildet sich darstellt, von denen der grösste gerade in der Mittellinie sich befindet, an welchen sich von jeder Seite vier allmählig kleiner werdende anschliessen. Was diese Furche ist und diese Zähne bedeuten, wissen wir nicht. Sollten sie eine Andeutung zu den Antennen sein? (Tab. IV. Fig. 1; vergrössert Tab. IV. *B.* Fig. 5 und 6).

Vielleicht hat der Mittelkiefer auf die Stellung der Augen, wie überhaupt auf die Gestalt anderer Theile einen Einfluss, so finden wir wenigstens, dass bei Amphion und Illaenus, wo er deutlich vorhanden ist, die Augen sehr weit nach den Seiten hingerückt sind, weiter von einander stehen als bei Asaphus, wo kein Mittelkiefer vorhanden ist: dann dürfte aber Calymene macrophthalma und Cal. sclerops diesen Theil nicht besitzen. Diese Entscheidung bleibt ferneren Untersuchungen übrig.

Ein anderer Theil, welcher dem Kopfe eigenthümlich, aber doch völlig von dessen harten Theilen gesondert ist, selbst sehr selten an einigen Stellen mit diesem in Berührung gefunden wird, sondern bald mehr bald weniger von ihnen entfernt liegt, ist derjenige, den wir auf Tab. IV. in den Figuren 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 und 15. Tab. IV. *B.* Fig. 3 und 4 von der unteren Seite, Fig. 2. im Profil abgebildet finden. Seine Gestalt ist nach den Gattungen verschieden: bei Asaphus besteht er aus einem breiten nach vorn halbrunden Schilde, welcher nach hinten plötzlich schmäler wird und sich dann wieder erweiternd mit zwei allmählig spitz zulaufenden Zacken endigt; bei Illaenus ist er gleichfalls vorn abgerundet (Tab. IV. Fig 7. *a.*) und endigt, von Anfang an an

Breite abnehmend, mit einer stumpfen Spitze; bei Amphion Tab. IV. Fig. 8. laufen seine Seitenränder fast parallel und neigen sich plötzlich gegen einander, um sich gleichfalls sehr stumpf zu schliessen; bei Calymene ist er anfangs breit (Tab. IV. *C.* Fig. 8), wird allmählig schmäler und endigt abgerundet. Um diesen Theil gehörig rein aus dem harten Kalksteine heraus zu arbeiten, muss man sehr vorsichtig zu Werke gehen, und immer nur bei wenigem einen Splitter nach dem anderen ablösen, weil man ihn sonst leicht verletzt und die dünnen Schalen, aus welchen er besteht, zerbricht. In den erwähnten Figuren sehen wir nur seine untere Fläche und es ist daher wichtig zu sehen, wie die obere gestaltet ist. Hiezu waren nun alle unsere Bemühungen, diesen Körper vollkommen gut erhalten von der oberen Fläche aus rein darzustellen vergeblich; wir haben über vierzig Exemplare zu diesem Zwecke verbraucht und unsonst zerstört, und es blieb uns daher nur das einzige Mittel übrig, durch fortgetztes Abschleifen die erscheinenden Durchschnitte aufzufassen und uns hiedurch einen Begriff von seiner Gestalt zu machen. Wir sehen diese Durchschnitte auf Tab. IV. *C.* Fig. 15 — 30. der Reihe nach abgebildet, wo die Leser im Vergleich mit den unteren Ansichten desselben sehr leicht die Gegenden auffinden können, auf die sich die Durchschnitte beziehen. Fig. 1 bis 22. ist von Asaphus expansus, Fig. 23 — 29. von Illaenus crassicauda, Fig. 30. von Amphion frontiloba. In den Fig. 15 und 16. ist seine Lage im Verhältnisse zu der des Kopfschildes bei den Asaphen mit angegeben: zuerst ist er, wie man sieht, ein wenig concav sehr weit von dem Kopfe entfernt, indem die Seiten sehr flach verlaufen; etwas weiter nach unten steigen diese sehr stark in die Höhe, erreichen das Kopfschild in

der Gegend der Augenhöcker und bilden gleichsam zwei Flügel, wie sie auf Tab. IV. Fig. 5. *a.* und Fig. 6 *a.* dargestellt sind, dann werden sie wieder niedriger, rücken gegen einander, werden durch Abnahme an Höhe ganz horizontal (Tab. IV. *B.* Fig. 13. entsprechend dem Durchschnitte Tab. IV. *B.* Fig. 4.) und vereinigen sich endlich um die beiden nach unten auslaufenden Hacken oder Röhren zu bilden, die sich unten blind endigen. Bei Illaenus ist dieser Körper gleich anfangs stärker gewölbt (Tab. IV. *C.* Fig. 25), die beiden Seitentheile erreichen aber diese bedeutende Höhe eben so wenig wie bei Amphion, und berühren daher niemals die Schale des Kopfschildes, von welcher sie im Gegentheile immer sehr weit entfernt bleiben; bei Calymene steigen hingegen zwei hohe Flügelfortsätze zu beiden Seiten in die Höhe, erreichen aber nicht die Augen, sondern endigen vor denselben und bleiben dem vorderen Rande des Kopfschildes näher.

Die Concavität dieses Körpers nach oben gerichtet, dient uns als ein Beweis, dass er sich schützend und aufnehmend zu den weichen Theilen verhalten habe, und es wäre vielleicht möglich, dass er als fester Theil der vereinigten Respirations- und Bewegungsorgane betrachtet werden könnte. Zwischen diesem und den übrigen harten Theilen der Trilobiten ist durchaus kein Zusammenhang, auch nicht einmal eine Harmonie, wie es bei den Unterkiefern der Fall war; deshalb kommt er auch zuweilen, obgleich selten, ganz verschoben, aus seiner natürlichen Lage gerückt vor, und konnte also auch nur durch weiche Theile mit der übrigen Schale zusammenhängen.

Nun könnte es aber noch ungewiss bleiben, ob dieser Körper, den man allenfalls mit dem Namen des Brustschildes

belegen könnte, wirklich einen Theil der Unterschale bildete oder ob er von den weicheren Organen umhüllt war, also im Innern der Trilobiten lag. Zu letzterem scheint aber aus den Vergleichungen mit verwandten Formen kein Grund vorhanden zu sein; am deutlichsten aber überzeugen wir uns vom Gegentheile, wenn wir seine untere Fläche mit der der Seitensegmente und Seitentheile des Kopfes, eben so wie mit denen noch zu betrachtenden des Schwanzes, vergleichen. Es ist nämlich immer die untere Schale mit flachen, schmalen, oft unter einander parallel laufenden Streifen versehen, welche gleich bei'm ersten Anblicke dem Beobachter sowohl an der Schale selbst als an den Abdrücken, die diese im Gesteine zurückgelassen, den Unterschied zwischen ihr und der oberen, stets glatten, anzeigen (Tab. IV. *C.* Fig. 7.); und da nun diese Streifen sich gleichfalls wieder auf der unteren Fläche unseres Körpers zeigen, können wir auch hieraus schon auf eine Uebereinstimmung schliessen.

Die untere Schale des Schwanzschildes kann man auf gleiche Weise am besten beobachten, wenn man vom äusseren Umfange an den Umschlag verfolgt. Hier sehen wir dann, dass dieselbe fast ganz die Gestalt der oberen Schale nachahmt, und nur den mittleren Theil, welcher seiner Form nach mehr dem Rückgrate sich nähert, unbedeckt lässt. Da nun, wie wir früher bemerkt haben, dieser Mitteltheil des Schwanzes, die Rhachis caudalis bei den angeführten Gattungen, von verschiedener Breite und Länge vorkömmt, so wird auch die in der unteren Schale sich befindende Lücke bald grösser bald kleiner sein, eine Erscheinung, die, so unbedeutend sie auch anfangs scheinen könnte, doch deutlich darauf hinweist, dass der Darmkanal, dessen untere Mündung wir doch höchst wahrscheinlich am Ende dieser Lücke aufzu-

suchen haben, sich bald mehr bald weniger in das Schwanzschild hineinzog, oder dass das Schwanzschild bald mehr bald weniger in die Gestalt und Bedeutung des Stammes überging; so sehen wir bei den Asaphen die Rhachis caudalis sich fast bis gegen die unterste Spitze des Schwanzes erstrecken und deshalb auch die untere harte Bedeckung so weit fehlen (Tab. IV. *B.* Fig. 5. *f.*; bei Illaenus finden wir dasselbe in gleichem Verhältnisse wieder und suchen daher das Ende des Mastdarmes in der oberen Hälfte des Schwanzschildes (Tab. IV. *C.* Fig. 7); bei Nileus endlich, wo sich keine Rhachis caudalis zeigte, können wir deshalb vermuthen, dass die untere Schale vollkommen dieselbe Gestalt wie die obere haben muss, ohne irgend eine Lücke oder Ausschnitt, und dass hier der Mastdarm sich hinter dem letzten Stammgliede endigte. Ob diese letzte Vermuthung richtig ist oder nicht, mögen spätere Nachforschungen zeigen.

Bei Amphion können wir schon nach seiner äusseren Form auf eine ganz andere Bildung der unteren Schale des Schwanzschildes schliessen; hier ist es wieder sehr schwierig, dieselbe vollständig aus dem Gesteine auszuarbeiten und wir haben uns deswegen wie früher des Abschleifens als Mittel zur deutlicheren Anschauung bedient. Man denke sich also die auf Tab. IV. *C.* Fig. 32 — 38. dargestellten Umrisse als verschiedene auf einander folgende Durchschnitte des auf Tab. V. Fig. 8. abgebildeten Stückes, so stellen sich zuerst die Oeffnungen der untersten, frei heraustretenden Seitensegmente Fig. 32, welche sowohl dem Schwanze als dem Stamme angehören, dar: etwas weiter sehen wir, dass die vier untersten dieser Segmente auf der oberen und unteren Fläche mit einander verbunden sind, und so die eigentliche Schwanzscheide darstellen; noch weiter, doch immer noch

ehe wir an das letzte Glied des Rückgrates stossen, nehmen acht Segmente daran Antheil, aber die untere Fläche schliesst sich in der Mitte nicht mehr vollkommen, sondern es entsteht die Lücke, welche der bei den Illaenen (Tab. IV. *C.* Fig. 7, bei den Asaphen und Tab. IV. *B.* Fig. 3. *f.*) entspricht. In der Gegend, wo wir das letzte Glied des Rückgrates durchschnitten, ist diese Lücke schon viel grösser, die Lamellen der unteren Schale werden immer schmäler, wie wir dies bei Fig. 35 sehen und hören endlich in Fig. 37 ganz auf, wo dann das Schwanzschild verschwunden ist und der Stamm beginnt. Da nun hieraus hervorgeht, dass die vier untersten Glieder des Rückgrats mit ihren Seitensegmenten zur Bildung des Schwanzes beitragen, so können wir diese mit Recht von denen des Stammes subtrahiren und hierauf beruht es, dass wir letzterem nur zwanzig Glieder zuschreiben dürfen, die, betrachtet man nur die Oberfläche, nicht als solche erkannt werden könnten, wenn nicht der geradere Verlauf der untersten Seitensegmente, fast ohne knieförmige Einbiegung, schon auf diese Trennung hindeuten möchte.

Wir gehen nun zu der Beschreibung der einzelnen Formen über, die wir so untereinander stellen, dass der einfachere Bau zuerst betrachtet und von ihm allmählig zu dem zusammengesetzteren übergegangenen wird. Ob diese Art der Darstellung aber ihrem Wesen nach richtig ist, bleibt noch eine grosse Frage; denn wir wissen nicht, in welchem Verhältnisse die Organisation dieser Thiere zu einander stand. Betrachten wir z. B. die Verhältnisse ihrer übrig gebliebenen Schalen wie die der Skelette der Wirbelthiere, so würde das Zerfallen der Theile auf eine niedrigere Stufe führen und wir wären dann gezwungen, den umgekehrten Weg einzuschlagen, wozu gar die von Brogniart und Wah-

lenberg gemachten geognostischen Beobachtungen uns zum Theile berechtigen, nach denen die Ogygien und besonders die Paradoxiden in den untersten Schichten aufgefunden sind; in Schichten, die unter dem Uebergangskalke liegen; unsere eigenen Untersuchungen haben uns wenig hierüber gelehrt, wir haben mit Bestimmtheit nur gefunden, dass die Asaphen schon in den untersten Schichten häufig, aber auch in allen übrigen vorkommen. Amphion frontiloba findet sich auch schon in der Tiefe, aber häufiger in den mittleren Schichten, in denen wir auch die wenigen Exemplare von Calymene, Nileus und Zethus antrafen.

Nileus Dalm.

Der Mittelkörper ist einfach, glatt; keine Rückenlinie, Knielinie verlauft so, dass sie auf jeder Seite ein Viertel des Stammes abschneidet. Kopf glatt. Zwei flache breite Augenhöcker. Schwanzschild kürzer und schmäler als Kopfschild, ganz glatt. Seitenkiefer scheinen in der Mitte zusammen gewachsen, so dass keine seitliche Bewegung Statt fand, sondern nur eine von oben nach unten möglich war. Gesichtsspalte verlauft von den Augen gerade bis zum vorderen Rande des Kopfes, von wo aus sich beide in gerader Linie vereinigen. Acht Stammglieder. Wir fanden zwei Formen.

Nileus Armadillo Dalm. (Tab. V. Fig. 2.) und

Nileus Chiton (Tab. V. Fig. 1.)

welche durch ihre knieförmige Einbiegung und die Stellung der Augen sich von einander unterscheiden. Bei ersterem sieht man deutlich, dass das Knie durch eine Einkerbung der Glieder entsteht (Tab. IV. *C.* Fig. 11); bei letzterem dagegen nur durch eine Beugung, wie bei Amphion (Fig. 12). Bei ersterem erhebt sich der Wangentheil des Auges, allmahlig schrag in die Hohe steigend, ohngefähr eine Linie, bis er die Gesichtsspalte erreicht,

während bei letzterem derselbe steil und höchstens eine halbe Linie in die Höhe steigt und sich dann gleich auf dem Mittelkopfe verflächt.

Wir haben letzterem den Namen Chiton beigelegt, um den Vertheidigern der Verwandschaft der Trilobiten mit den Chitonen doch einigen Ersatz zu geben.

Asaphus Br. (doch nur zum Theil) Asaphus Dalm.

Mittelkörper, wie bei allen nun folgenden, durch die Rückenlinie in drei Theile geschieden (Tab. IV. *B.* Fig. 10 und 11). Glieder des Rückgrates nur durch Einschnitte abgetheilt (Tab. IV. *B.* Fig. 2. *c.*). Rückenlinie setzt sich durch das ganze Kopfschild sehr flach bis zur Spitze des Kopfes fort. Wangen glatt. Vom Kopfschilde ist der hinterste Theil durch die Nackenfurche abgetheilt und ahmt ein Glied des Stammes nach. In den Seitensegmenten befindet sich kein Knie, sie verlaufen ganz gerade, sind aber mit einer Falte versehen. Schwanzschild glatt, die verlängerten Rückenlinien ziehen sich convergirend gegen das unterste Ende des Schwanzes hin. Seitenkiefer von einander vollkommen geschieden, berühren sich aber auf der unteren Schale des Kopfschildes. Acht Glieder des Stammes.

Unter den Asaphen ist es sehr schwierig, diejenigen Formen mit Bestimmtheit herauszuheben, die sich durch specielle Verschiedenheiten hinreichend von einander unterscheiden, und es geht uns mit ihnen wie mit den Terebratulen; wir haben eine so grosse Menge derselben aufgefunden, finden allenthalben, wenn sich auch unterscheidende Merkmahle darbieten, so mannigfaltige Uebergänge, dass wir durchaus nicht sagen können, wo eine Species aufhört und die andere anfangt. Es bieten sich uns hiezu nur die verschiedenen Verhältnisse der einzelnen Theile zu einander dar, allein diese sind es gerade, welche durch Ab- und Zunahme keine scharfen Grenzen zwischen den verschiedenen Formen ziehen lassen, welche sehr haufig durch Altersverschiedenheiten und auch zum Theil durch die Nachgiebigkeit der Schalen entstanden sein mögen. Sie bestehen haupsachlich in der Breite des Rückgrates, der Seitenseg-

mente, der Breite und Länge des Kopfes und Schwanzschildes, der Höhe der Augen, der Entfernung zwischen beiden von einander und der Gestalt der Gesichtslinie. Nun ist es aber zu auffallend, wie alle diese scheinbaren Unterschiede bei genauerer Betrachtung und Vergleichung verschwinden, wie die verschiedenen Gestalten, die die Trilobiten anzunehmen fähig waren, bald Ausstreckung bald Zusammenziehung ihrer Theile erforderten, wie die Rückenfurche bald flacher bald tiefer eindringt, deshalb das Rückgrat bald mehr, bald weniger gewölbt erscheint, ihre Verlängerung in den Kopf und Schwanz sich hiernach richtet, wodurch die Hervorragung der Stirn (Glabella) und die Fortsetzung des Rückgrates in das Schwanzschild, die Rhachis caudalis stärker hervortreten oder schwächer angedeutet bleiben. Eben so verschieden ist die Stellung und die Höhe der Augen: bald steigt der Mittelkopf steil in die Höhe bis zur Gesichtsspalte und zwar je höher der Augenhöcker ist, desto steiler: bald erhebt er sich allmählich bis zu dieser Stelle, wenn der Höcker niedrig ist. Aehnlichen Abweichungen ist die Form der Gesichtsspalte unterworfen und steht mit der des Kopfes und der Augen in direktem Verhältnisse: sind die Augen niedrig, das Kopfschild flach gewölbt, so zieht sie sich am Vordertheile des Kopfes zu beiden Seiten der Augen, wo sie gewöhnlich den stärksten Bogen bildet, weit über dieselbe (Tab. IV. *C.* Fig. **2.**) hinaus: je höher die Augen und je gewölbter das Kopfschild, desto gerader wird ihr Verlauf, desto kleiner ihre Beugung (Tab. IV. *C.* Fig. 3.). Sie kann daher nicht gut, wie Dalmann meint, zur Festsetzung der Species benutzt werden, oder wir würden dann eine ungeheure Menge Species erhalten, von denen aber viele bei der Annahme der Nachgiebigkeit der Schalen der Trilobiten verschwinden. Wir gestehen es ganz aufrichtig, dass, noch ehe uns Dalmann's Abhandlung zu Gesichte kam, wir, besonders nach Eichwalds Beispiel, eine grosse Anzahl verschiedener Species annahmen, von deren Nichtigkeit wir uns später hinlänglich überzeugten. Dieser zu weit getriebenen Systematisirung allein müssen unsere Leser es zuschreiben, dass sie mehr Abbildungen anzusehen bekommen, **als sie vielleicht wünschen.**

Asaphus cornigerus Br. (Asaph. expansus Dalm. Cryptonymus Weissii, Panderi, Schlotthcimii, Lichtensteinii, Eichw.). (Tab. VI. Fig. 1 — 7. Tab. VII. Fig. 1 — 4. Tab. VIII.)

Diese Form erscheint im St. Petersburger Kalksteine am häufigsten unter allen Trilobiten, eben so wie sie in Schweden, Gothland aus-genommen, wo sie gar nicht vorkommen soll, die gemeinste ist, und besonders zur Charakterisirung des Gesteines und der Formation dient. Sie ist zu bekannt, als dass sie noch einer besonderen Beschreibung bedürfte. Wir begnügen uns daher nur auf die verschiedenen Verhältnisse der Theile aufmerksam zu machen. So ist das Kopfschild bald stärker bald weniger gewölbt und bedingt hiedurch, wie wir gesehen haben, die Gestalt der einzelnen, demselben angehörigen Theile. Bei den stärker gewölbten, (Tab. VII. Fig. 1 und 2. Tab. VI. Fig. 2 und 3.) ragen die Augenhöcker sehr stark hervor, welches ebenfalls bei denen auf Tab. VIII. Fig. 1, 2, 3 und 4. abgebildeten Statt finden würde, wenn dieselben nicht abgebrochen wären; weniger gewölbt sind die auf Tab. VI. Fig. 1, 4 und 5. Tab. VII. Fig. 3. dargestellten, deshalb die Augenhöcker niedriger; mit dieser stärkeren Wolbung hängt das mehr oder weniger tiefe Herabsteigen der Seitenkiefer zusammen Man vergleiche hiezu Tab. VII. Fig. 2. Tab. VI. Fig. 2. Tab. VIII. Fig. 4. mit Tab. VIII. Fig. 2. Tab. VI. Fig. 4 und 5. Durch diese verschiedenartige Wolbung entstehen zum Theil auch, obgleich es nicht zu leugnen ist, dass hierbei auch absolute Verschiedenheiten vorhanden sind, welche die Uebergangsformen bilden, die mannigfaltigen Verhältnisse zwischen der Länge und Breite des Schwanzschildes, wie wir z. B. auf Tab. VI. in der 4ten und 7ten Figur sehen, wo bei ersterem das Kopfschild länger als das Schwanzschild ist, während bei letzterem das umgekehrte Verhältniss obwaltet. Die verschiedene Gestalt der Gesichtsspalte haben wir schon früher berücksicht und berufen uns daher auf die 2te und 3te Figur der Tab. IV. *C*, aus welchen wir gleichfalls erkennen, dass die Fortsetzungen der Rückenlinie in das Kopfschild hinein bald stärker bald schwacher angegeben sind, wodurch bei einigen die Hervorragung der

Stirn (die Glabella) sich mehr wölbt, wie bei Fig. 2, bei anderen mehr seitwärts allmählich verflächt, wie bei Fig. 3.

Aehnliche Unterschiede finden sich zwischen der Breite des Rückgrates und ihren Seitensegmenten; im Allgemeinen sind die Glieder der letzteren etwas länger als die der ersteren, allein es kommen Falle vor, wo die Abweichungen sehr auffallend werden. Man vergleiche z. B. Tab. VII. Fig. 4, bei welchem die Seitensegmente viel länger im Vergleich sind mit Tab. IV. *C.* Fig. 1. wo sie fast dieselbe Länge wie die Glieder des Rückgrates besitzen. Wie weit man aber nun gehen darf, um diese verschiedenen Verhältnisse auf eine und dieselbe Species zu beziehen, das können wir unmöglich noch bestimmen, wenn wir auch fest davon überzeugt sind, dass mehrere von anderen Schriftstellern als für sich bestehende Arten aufgeführt nur verschiedene Formen einer und derselben Thierart sind. Es wäre vielleicht möglich, dass wir noch einmal von Asaphus dilatatus an durch A. angustifrons, selbst vielleicht bis Asaphus extenuatus alle Zwischenglieder antrafen, und dass alle diese sogenannten Species nur als verschiedene Metamorphosen eines bestimmten Typus sich darstellten.

Wir müssen aber jetzt und zwar in geognostischer Hinsicht es versuchen, einige dieser verschiedenen Formen an diejenigen anzureihen, welche in anderen Gegenden sich gezeigt haben; so ist dann höchst wahrscheinlich Tab. VI. Fig. 3. das Schwanzschild von Asaphus augustifrons Dalm.; so würde vielleicht die vierte Figur der Tab. VII. sich in geringem Grade dem Asaphus dilatatus nahern, hingegen das in der ersten Fig. Tab. IV. *c.* abgebildete Stück sich nirgends gut anschliessen lassen, indem es sich durch die verhältnissmässig sehr niedrigen und breiten Augenhöcker, durch die Breite der Stammglieder von allen übrigen auszeichnet, wozu noch die gleiche Länge des Rückgrates mit den Segmenten kommt und es deshalb zu Isotelus (Dekay) gerechnet werden müsste, und so schreiben wir es, bis neuere Entdeckung seine specifische Verschiedenheit bestätigen oder vernichten, einer Form zu, die wir so lange als Asaphus latus bezeichnen. Eben so isolirt steht für's erste noch das Exemplar, das wir auf

Tab. VII. Fig. 5. und 6. erblicken, dessen abgerundetes Schwanzschild sich von denen der übrigen unterscheidet, und dem wir wegen der hohen, divergirenden, von beiden Seiten zusammengedrückten Augenhöckern, den Namen cornutus gegeben haben.

Illaenus Dalm. Deucalion, Stschegloff.

Mittelkörper wie bei Asaphus durch die Rückenlinie getheilt. Glieder des Rückgrates ebenfalls wie bei Asaphus. Rückenlinien verlaufen in das Kopfschild nur einige Linien bis zum vordersten Rande der Augenhocker unter einander parallel fort. Der übrige Theil des Mittelkopfes ist daher glatt. Wangen glatt. Keine Nackenfurche. Seitensegmente des Stammes ohne Falte, glatt, aber mit einem Kniee versehen. Schwanzschild glatt. Die verlängerten Rückenlinien laufen gleich von ihrem Auftreten auf dem Schwanze an stark convergirend gegen einander und vereinigen sich nach einem Laufe von 4 — 5 Linien. Seitenkiefer weit auseinander getrennt durch den Mittelkiefer. Zehn Stammglieder.

Es kommt nur eine einzige Species hier vor, ist aber genau wie in Schweden, diejenige nach dem Asaphus expansus am häufigsten vorkommende Trilobiten-Form.

Illaenus crassicauda Dalm. (Tab. V. Fig. 9 und 10.)

(Cryptonymus Rudolphii, Rosenbergii, Wahlenbergii, Parkinsonii), (Dalm. Tab. V. Fig. 2. pag. 65.)

Calymene Br. Dalm. (doch nur zum Theil.)

Mittelkörper durch zwei tiefe hineindringende Falten der Schale in drei Theile gesondert (Tab. IV. *C.* Fig. 36, 37, 38). Glieder des Rückgrates auf gleiche Weise von einander getrennt. (Tab. IV. *C.* Fig. 39 — 43). Rückenfalten verlaufen wie bei Asaphus bis zur Spitze des Kopfes, und deshalb erscheint die Stirnhervorragung wieder. Mittelkopf zwischen den Augen durch mehrere Queerfalten unterbrochen, eben so die Wangen. Starke Nackenfurche. Seitensegmente des Stammes mit einer sehr tiefen Falte versehen, so dass es das Ansehen hat, als besässe jedes Glied des

Rückgrates auf jeder Seite zwei Seitensegmente (Tab. IV. C. Fig. 5 und 14); zwölf Stammglieder. Schwanzschild in acht bis zwölf Glieder wie der Stamm abgetheilt, allein diese nicht von einander getrennt, wie es bei den Seitensegmenten des Stammes der Fall ist, sondern durch einen am äusseren Rande derselben herumgehenden Streif vereinigt. (Tab. IV. C. Fig. 5.) Seitensegmente des Schwanzes breit, ohne Falte. Seitenkiefer? Unterkiefer?

Bis jetzt haben wir nur zwei Arten auffinden können, von denen die eine auffallend mit Calym. macrophthalma Br., die andere mit Calym. sclerops Dalm. übereinstimmt.

Calymene macrophthalma Br., Tab. V. Fig. 5. Tab. VI. Fig. 9. Tab. IV. *B.* Fig. 8.

Die Augen selbst sind sehr hoch, dagegen die Entfernung derselben vom äusseren Rande der Wangen nicht gross, der Kopf ist breiter und vorn abgerundeter als bei der folgenden, doch muss man darauf keinen grossen Werth legen, denn er ist zu gleicher Zeit flacher, weniger gewölbt. Schwanzschild besteht aus 10 — 12 Gliedern, die am untersten Ende mehr an einander gewachsen sind und daher unkenntlich werden. Oberfläche glatt. Diese ist die einzige Form von Trilobiten aus dem Petersburger Kalksteine, welche zu denen gehört, die Brogniart als den ältesten Schichten der Uebergangsgebirge und zwar den Terrains de transition schistoides eigenthümlich beschreibt. S. pag. 62. Wir müssen daher vermuthen, dass sie gleichfalls in Schweden angetroffen werden muss, obgleich dies bis jetzt noch nicht geschehen ist, eben so, wie wir die Hoffnung nähren dürfen, alle die von Dalmann beschriebenen Formen bei uns gleichfalls aufzufinden.

Calymene sclerops. Dalm. (Tab. V. Fig. 4. Tab. VI. Fig. 10. Tab. IV. *B.* Fig. 9.)

Bei diesem sind die Augen sehr niedrig, dagegen ihre Entfernung vom äusseren Rande der Wangen sehr gross; man vergleiche hiemit besonders die vergrösserten Seitenansichten des Kopfes in der

8ten und 9ten Fig. der Tab. IV. *B.* Das Kopfschild ist gewölbter, spitzer vorn zulaufend, als beim vorhergehenden. Schwanzschild besteht aus acht zusammengewachsenen Gliedern. Die Oberflache, besonders die des Kopfes, mit kleinen, runden Warzen besetzt. Dalmann giebt nur eilf Stammglieder an, und es zeigen sich an unseren Exemplaren auch nur eilf ganz vollstandige, man erblickt aber vom zwölften noch einen Theil unter dem Kopfe liegend und hinreichend deutlich characterisirt.

Amphion.

Mittelkörper wie bei Calymene, die tiefen Rückenfalten verlängern sich in das Kopfschild hinein und verlaufen wie bei Illaenus parallel unter einander (Tab. V. Fig. 3. *a.*) aber hier bis zur vordersten Spitze des Kopfes fort. Die Queerfalten auf dem Mittelkopfe sind grösser, und es gesellen sich zu ihnen noch drei andere mehr der Lange entsprechende Falten, welche den vorderen Rand der Stirnhervorragungen einnehmen. Wangen gefurcht. Sehr kleine, flache, seitwärts stehende Augenhocker. Starke Nackenfurche. Seitensegmente des Stammes sehr lang, ohne Falte, aber dafür das Knie sehr deutlich ausgesprochen. Zwanzig Stammglieder, Schwanzschild besteht aus den vier untersten Gliedern. Seitensegmente des Schwanzes nicht mit einander verbunden, sondern sich frei nach aussen erstreckend. Seitenkiefer von einander getrennt, Mittelkiefer breit aber dunn.

Amphion frontiloba, (Asaphus Fischeri, Eichw. Calymene frontiloba. Stschegloff.) Tab. V. Fig. 3, 8. Tab. IV. *B.* Fig. 5, 6 u. 7.

Die Oberflache des Kopfschildes mit kleinen Grübchen besetzt. Siehe zur genaueren Charakteristik, so wie die der vorhergehenden Arten, die angeführten Werke.

Zethus.

Mittelkorper wie bei den beiden vorhergehenden Gattungen. Verlangerung der Ruckenfalten in das Kopfschild halt das Mittel zwischen Amphion und Calymene, indem beide unter einander

convergiren aber doch vorne sich nicht ganz vereinigen. Keine Spur von Augenhockern. Nackenfurche sehr tief. Seitensegmente des Stammes und Schwanzes mit starken Falten versehen, die letzteren scheinen frei nach aussen zu endigen. Wangen ohne Furchen. Wir zahlen sechszehn Glieder des Stammes und Schwanzes zusammengenommen, da wir nicht im Stande sind sie von einander gehörig zu trennen. Seitenkiefer? Mittelkiefer?

Zethus uniplicatus, Tab. V. Fig. 7.

mit einer einzigen Queerfalte auf dem Mittelkopfe.

Zethus verrucosus, Tab. V. Fig. 5. Tab. IV. C. Fig. 4.

Leider besitzen wir nur ein Bruchstück dieser Species und es ware sehr leicht moglich, dass dasselbe zu Entomostr. punctatus Wahlenberg, Calym. punct. Dalmann gehören hönnte, allein wir sehen an den wenigen, unserem Fragmente noch anhängenden, wenn gleich verschobenen und zerbrochenen Stammgliedern, dass die Segmente eben so wie das Kopfschild mit erhabenen in einer Reihe, neben einander liegenden Wärzchen besetzt sind, während diese bei Calymene punct. ganz glatt erscheinen. Das Kopfschild ist, wie wir sehen, durch die Verlängerung der Rückenfurche, die fast parallel neben einander bis zum vorderen Rande verlaufen, getheilt. Die Queerfalten finden sich im Mittelkopfe wie bei Amphion front., aber von den Augenhockern ist keine Spur vorhanden. Die Oberfläche des Kopfschildes ist voller Warzen. Die Seitensegmente des Stammgliedes sind durch die Falte gespalten, wie bei den Calymenen.

Wir besitzen kein Schwanzschild, und können daher auch nicht mit Sicherheit angeben, ob diese Form wirklich zu Zethus gehöre. Wir fanden ausser dieser Form noch mehrere andere Bruchstücke, an denen das Kopfschild gleichfalls mit Warzen versehen, ohne die Falten des Mittelkopfes ist, allein sie sind zu sehr verschoben, als dass wir ihre charakteristischen Merkmale mit Genauigkeit auffassen könnten.

ECHINOSPHAERITES. Wahlenberg.

Unter diesem Namen beschreibt Wahlenberg drei verschiedene Arten von Versteinerungen, welche er nach ihrer kugelförmigen Gestalt und der Stellung des Mundes und Afters, die er an ihnen aufzufinden glaubte, den Echiniten anschliesst, allein wegen des Mangels anderer Theile sich doch veranlasst fand, sie von ihnen zu trennen. Diese Kugeln, welche man auch fälschlich mit dem Namen der Alcyoniten belegte, kommen hier, wie im Kalksteine Schwedens, in grosser Menge vor, am häufigsten sind sie bei Junalasaari, an den Ufern der Pulkowka und in den Schluchten bei Krasnoe-Zelo, wie überall wo die mittleren thonhaltigen Kalkschichten, denen sie hauptsächlich anzugehören scheinen, noch vorhanden sind. Mehrere hundert haben wir vergebens untersucht, um ihre Beschaffenheit genau kennen zu lernen, wir fanden immer nur dasjenige wieder, was Wahlenberg von ihnen gesagt hatte und an sehr vielen waren nicht einmal diese Merkmahle deutlich aufzufinden, indem zum Theil die Oberfläche, durch die Kalkkrystalle, welche sie häufig ausfüllen, unkenntlich geworden, oder wo sie dichten Kalk einschlossen, dieser die Oeffnung der Poren verstopft hatte und diese feinen Oeffnungen unseren Beobachtungen entgingen. Wir besitzen daher sehr wenige vollkommen gut erhaltene Exemplare, an denen man sich von ihrem Baue überzeugen kann.

Zuerst unterscheiden wir an denselben vier Oeffnungen von verschiedener Grösse und Gestalt; die eine giebt schon Wahlenberg ganz richtig für den Mund an, welcher aber nur bei Echinosphaerites aurantium zu erkennen ist und uns daher berechtigt, denjenigen Oeffnungen, welche wir bei

den übrigen an derselben Stelle wieder sehen, auch dieselbe Bedeutung zu geben. Sie wird bedeckt von fünf dreieckigen, genau an einander passenden Klappen, welche geschlossen, mehr oder weniger erhaben, die übrige Oberfläche der Kugel überragen, und gleicht hierin vollkommen der Mundöffnung welche wir bei Cassidulus lapis cancri (Encycl. pl. 143. Fig. 7.) angegeben finden (Tab. II. Fig. 2, Tab. XXIX. Fig. 2. *a.* 3 *b.*); durch sie wird uns zum Theil shon die untere Fläche des Thieres gegeben. Auf der oberen Halbkugel befindet sich, dem Munde nicht vollkommen entgegengesetzt, sondern immer einige Linien seitwärts, eine stumpfe Erhöhung, die gleichfalls und zwar noch stärker die Oberfläche überragt, ebenfalls eine Oeffnung einschliessend, die durch sechs sich berührende flache Höcker geschlossen wird, welche bald näher an einander gerückt sind, bald weiter von einander abstehen, und alsdann einen runden Raum zwischen sich lassen. (Tab. XXIX. Fig. 2 *a.* 2 *b.* Fig. 1. *a* und *b.* Tab. II. Fig. 28). Diese Oeffnung müssen wir bis jetzt für den After ansehen. Die dritte Oeffnung, welche nie, wie Mund und After, durch eigene der Schale angehörige Theile geschlossen wird, ist wieder auf der unteren Halkkugel befindlich, einige Linien vom Munde entfernt und dem After gerade entgegengesetzt, so dass die Kugel das Ansehen bekommt, wie schon Wahlenberg bemerkte, als ob an derselben sich zwei entgegengesetzte, erhabene Pole befänden (Tab. XXIX. Fig. 2 *a.*). indem der Theil der Schale, welcher den Rand dieser Oeffnung (Tab II. Fig. 21.) bildet, häufig als ein dicker Wulst hervorragt und so einen Höcker bildet. Diese Oeffnung ist der Sitz oder Anheftungspunkt eines Theils, der bei den eigentlichen Echiniten nicht vorkömmt, obgleich man schon an denen zu den Asterien ge-

hörigen Thieren aus den frühesten Formationen ähnliche Erscheinungen beobachtet hat: nämlich es ist die Oeffnung zum Durchgange eines harten kalkhaltigen Stieles, durch den die Echinosphaeriten an einen bestimmten Ort gebunden waren. So wie also die Encriniten nichts anders als festsitzende, auf Stielen getragene Eurialen darstellen (Cuvier. Regne animal. Tom. IV. pag. 12), so sind die Echinosphaeriten festsitzende gestielte Echini. Die vierte Oeffnung endlich welche von Wahlenberg für den After angesehen wurde, wissen wir nicht gut zu deuten, da wir, zu unbekannt mit der Organisation der Echinosphaeriten, keinen Haltungspunkt hiezu unter den noch lebenden Geschlechtern auffinden können. Sie ist die kleinste von allen, gewöhnlich rund, ganz offen stehend und befindet sich eine oder ein Paar Linien seitwärts von der Insertion des Stieles, so dass sie mit dieser und der Mundöffnung ein Dreieck bildet, und kommt nur bei Echinosph. aurantium vor. Sollte vielleicht irgend ein Organ früher eines eigenen Ausganges bedurft haben? (Tab. II. Fig. 21. Tab. XXIX. Fig. 2 *a*.). Die Schale der Echinosphaeriten ist wie die der Seeigel aus eckigen, genau an einander passenden Stücken zusammengesetzt, deren Typus die regelmässig sechseckige Form ist. Durch die Verschiebung einiger dieser Platten aber kommen auch wohl fünfeckige und siebeneckige vor, wodurch denn die angrenzenden ebenfalls wechselseitig in ihrer Form bedingt werden.

Diese Platten sind bei allen mehr oder weniger gestreift, und sowohl die Richtung als die Beschaffenheit dieser Streifen geben uns ein bequemes Hülfsmittel, die an sich schon verschiedenen Formen bei'm ersten Anblicke von einander zu unterscheiden; bei einigen werden die Platten von klei-

nen Poren durchbohrt, welche in der grössten Symmetrie, aber auf ganz andere Weise als bei den bekannten Seeigeln vertheilt sind, und wahrscheinlich auch hier dazu dienten, die Füsschen oder häutigen Röhren durchgehen zu lassen; bei anderen haben wir diese Poren bis jetzt noch nicht entdecken können, so dass wir für's erste ihnen diese absprechen müssen, und deshalb die Echinosphaeriten in solche trennen, die mit ihnen begabt sind und in solche, die keine derselben besitzen.

Echinosphaeriten mit Poren.

Echinosph. aurantium. Wahlenberg pag. 52. Gyllenhal in Kongl. Vet. Acad. Handl. 1772. pag. 245. Tab. VIII. Fig. 4 und 5. Tab. IX. (Tab. II. Fig. 21. Tab. XXIX. Fig. 2. *a. b.* Fig. 3. *a. b*)

Diese Form kommt nach Wahlenberg nur in Westgothland in den oberen Schieferlagern, nicht weit unter der Trappformation vor; in der hiesigen Gegend findet sie sich in den oberen und besonders in den mittleren thonhaltigen Schichten des Kalkes, aus welchen sie sehr leicht heraus zu lösen ist.

Die ganze Oberfläche (Tab. XXIX. Fig. 3 *a.* 3 *b.*) besteht aus sechsseitigen, flach gestreiften Schildern oder Platten, auf denen ein Stern sich befindet, welcher von den kleinen Löchern, die zum Durchgange der hautigen Rohren bestimmt sind, gebildet wird. Die Zacken dieses Sterns entsprechen gewöhnlich den Winkeln des Sechseckes und erleiden nach der verschiedenen Gestalt der Platten, indem zuweilen das Sechseck verschoben wird, eine entsprechende Veranderung, so dass je nachdem die Schilder mehr oder weniger Seiten und Winkel haben, letztere bald stumpf, bald spitz sind, auch die Zacken an Zahl ab und zunehmen, ihre Richtung hiedurch modificirt wird und sich ihre ursprüngliche Gestalt so verandert, dass sie selbst als Strahlen, die aus einem

Mittelpunkte ausgehen, erscheinen; man vergleiche hiemit besonders Tab. XXIX. Fig. 3, *a*. Es hat also jedes Schildchen seine eigenen Ambulacra, statt dass bei den noch lebenden und in den Gebirgen späterer Formation, wie der Kreide u. s. w., vorkommenden Seeigeln, an dieser Bildung nur einige derselben Antheil nehmen, wo dann diese zusammenhängend entweder vom After bis zum Munde in gerader Linie verlaufen, oder als sogenannte Rose auf der oberen Halfte der Schale sitzen. Die Beschreibung der vier Oeffnungen, welche im Allgemeinen schon angegeben ist, bezieht sich besonders auf diese Form. Ihre Grösse ist sehr verschieden, sie kommen vor von der einer Nuss bis zu der einer Pomeranze und sind in grosser Menge vorhanden. Die Insertion des Stieles bei Echinosphaerites aurantium haben wir nur ein einziges Mal gesehen und auch hier schien nur ein einziges Glied desselben der Schale anzuhängen; wir vermuthen aber, dass die sogenanten Trochiten oder Radersteine, welche sehr haufig im Kalksteine sich bei uns zeigen eher den Echinosphaeriten als den eigentlichen Encriniten angehören, denen sie doch gewöhnlich zugeschrieben werden, indem wir von letzteren nie eine andere Spur ihres Vorhandenseins in diesen Gegenden aufgefunden haben. Dann wirden also hochst wahrscheinlich die auf Tab. II. Fig. 17, 18 und 20, abgebildeten Glieder hieher zu rechnen sein.

Die beiden folgenden Formen unterscheiden sich von den eben erwähnten theils durch starkere Hervorragung und bedeutendere Grosse ihrer Schilder, theils durch starkere und breitere Streifen auf denselben, hauptsachlich aber dadurch, dass die Stellung der Poren bei ihnen eine Richtung als normal angenommen hat, welche bei'm vorigen nur abnorm und ausserst selten vorkam, indem nämlich bei der regelmässigsten Bildung des Sechseckes der Schilder, immer die Locher neben einander in gerader Linie vom erhabenen Mittelpunkte eines jeden Schildes gegen seine peripherischen Winkel verlaufen.

Echinosphaerites Malum, Tab. XXIX. Fig. 1. *a*, *b* und *c*.

Fast kugel- doch eher etwas kegelformig, wie mehrere Galeriten,

indem die untere Fläche ein wenig abgeplattet ist. Auf der Halfte der Hohe ohngefahr, doch mehr gegen die Unterflache hin, erblickt man die Oeffnung des Mundes. Die Oeffnung in der Basis für den Stiel ist bei dem einzigen Exemplare, das wir besitzen, sehr in die Länge gezogen.

Echinosphaerites oblonga, Tab. II. Fig. 22 und 23.

Gestalt langlich oval, unterscheidet sich von den beiden vorhergehenden dadurch, dass fast die ganze Oberflache mit kleineren und grösseren runden Grübchen besetzt ist, welche wahrscheinlich den Stacheln zum Ansatze dienten, also ganz verschieden von denen jetzt noch lebenden, an welchen die beweglichen Stacheln auf Hockern der äusseren Schale articuliren. Wir haben an dieser Form die Oeffnung für Mund, After und Stiel nicht gehorig unterscheiden können, sie indessen wegen der Vertheilung der Poren hieher gestellt, obgleich die Articulationsgrübchen, welche allen anderen abgehen, schon für eine Annaherung an spätere Formen sprechen.

Echinosphaeriten ohne Poren.

Echin. angulosa, Tab. II. Fig. 27, 28, 29. Tab. XXVIII. Fig. 11.

An dieser und der folgenden Form haben wir hauptsächlich die Anwesenheit des Stieles beobachtet, indem wir mehrere Exemplare auffanden, welche noch mehrere Glieder desselben an sich hatten. Er besteht aus einzelnen schmalen, inwendig hohlen Gliedern, welche so wie die der Encriniten auf einander liegen, und wahrscheinlich nach den mannigfaltigen Formen verschiedene Gestalten annahmen. Das Verhaltniss des Mundes und Afters ist wie bei der vorigen. Gestalt langlich, oval; die Schilder erheben sich stark gegen ihr Centrum und die ganze Schale wird deshalb sehr eckig. Vom Mittelpunkte eines jeden Schildes gehen breite erhabene Rippen divergirend gegen den Umfang hin, und vereinigen sich mit denen, welche vom benachbarten Schilde ihnen entgegen kommen; die schmalen Raume zwischen densel-

ben werden durch erhabene Queerstreifen gefüllt und gleichsam gegittert.

Echinosph. striata, Tab. II. Fig. 30, 31, 32. Tab. XXVIII. Fig. 12.
(Echinosph. Granatum? Wahlenberg, pag 53.)

Die aussere Gestalt ist aus demselben Grunde wie bei dem vorigen sehr eckig. Unterscheidet sich vom vorhergehenden durch grössere Schilder und viel feinere Längs- und Queerstreifen. Dem äusseren nach ist eine grosse Aehnlichkeit mit der von Hisinger (Kon. Vet. Acd. Hand. 1802 auf Tab. VII.) gegebenen Abbildung, allein die Stellung des Mundes und Afters ist ganz verschieden.

Echinosph. laevis, Tab. II. Fig. 24, 25 und 26.

Mundöffnung auf der unteren Fläche ganz nahe bei'm Stiel, von einer unzähligen Menge kleiner Wärzchen umgeben. After mehr dem Munde als dem Stiele entgegengesetzt. Oberfläche glatt, ohne Längs- und Queerstreifen, dagegen concentrische flache Kreise vom Mittelpunkte einer jeden Scheibe, den sie umgeben, bis zur Peripherie an Grösse zunehmend und endlich je mehr sie sich dem Umfange nähern, desto mehr dessen sechseckige Gestalt nachahmend.

Aehnlichen Echinosphaeriten gehören wohl auch die auf Tab. II. in den Figuren 33, 34 und 35 abgebildeten Bruchstücke an welche, ihrer Wölbung nach zu urtheilen, Theile von bei weitem grösseren Individuen gewesen sein müssen; Fig. 33 zeigt ein einzelnes verschobenes sechsseitiges Schild, aus dessen Mittelpunkte in gerader Linie sechs scharfe hervorstehende Lamellen gegen die Winkel hinlaufen. Fig. 33. ist der obere Theil eines anderen Echinosphaeriten, dessen Schilder ganz glatt und ohne Poren waren. Fig. 34. unterscheidet sich von allen übrigen durch die grosse Verschiedenheit, welche in der Grösse unter denen sich berührenden Schildern Statt findet; man sieht zwei

grosse verschobene sechsseitige Platten, und die übrigen bei Beibehaltung derselben Gestalt plotzlich viel kleiner werden.

Sollte nicht hieher vielleicht auch das Tab. I. Fig. 22. abgebildete Stück gehoren, von dem wir leider nichts mehr zu sagen haben, als was man in den drei Abbildungen sieht. Man erkennt deutlich die Insertion eines Stieles, ein Glied des letzteren steckt sogar noch in der dazu bestimmten Oeffnung. Die Oberflache ist wenig gewolbt und mit einer Menge kleiner Grübchen besetzt; es hat bei'm ersten Anblick das Ansehen, als stelle es eine zweischalige Muschel dar, allein nirgends findet man eine Trennung in zwei Theile.

Nun bleiben noch einige deutlich organisch gebildete Körper übrig, die wir aber bis jetzt noch nirgends hinzubringen wissen, sie aber eben so wenig übergehen dürfen, weil sie ziemlich haufig vorkommen. Sie sind auf der zweiten Tafel in den Fig. 36 — 40 dargestelt. Sollten sie vielleicht zu den Phaciten Wahlenberg's gehören? Ihre Gestalt ist rund, die Ober- und Unterflache wenig, die Seiten dagegen sehr stark gewolbt, so dass sie mehr oder weniger sich der Kugelgestalt nähern. Die Mitte ihrer Hohe ist gewöhnlich durch einen scharfen, kreisförmigen, etwas erhabenen Rand bezeichnet und im Centrum der beiden Flachen ist eine Vertiefung, die oft eine runde, zuweilen auch eine fünfeckige Gestalt hat und von einem kleinen Loche, welches durch die ganze Masse durchgeht und auf der entgegengesetzten Flache wieder erscheint, durchbohrt wird. Die ganze Masse dieser Körper ist vollkommen dicht, indessen erkennt man bei'm Abschleifen derselben, dass von diesem Loche aus funf divergirende senkrechte Lamellen gegen den Umfang hingehen. Dies war aber auch das Einzige, was wir an ihnen entdecken konnten; dass sie in irgend einem Bezug zu den Echinosphaeriten stehen, ist sehr wahrscheinlich, da bei den Seesternen und Seeigeln gewohnlich die härteren Theile fünffach vorkommen, ob sie aber fur sich etwas selbstständiges sind, oder nur Theile oder Glieder der Stiele, bleibt für's erste noch unbestimmt.

Zum Schlusse erwähnen wir nur noch eines Bruchstückes, das auf

der ersten Tafel in der vierten Figur dargestellt ist. Man sieht deutlich eine harte Oberschale, welche eine gegen die eine Seite weitere, gegen die andere enger zulaufende, gebogene Rohre bildet, die mit dichtem Kalke ausgefullt ist. An dieser Oberflache unterscheidet man aber durchaus nichts weiter als parallel untereinander laufende, sehr feine erhabene, aber nicht gegliederte Queerstreifen.

GASTEROPODEN.

Unter den Schnecken oder Gasteropoden der hiesigen Gegend können wir bestimmt vier verschiedene Arten unterscheiden. Diese Formen kommen hier äusserst selten vor und wir haben daher höchst wahrscheinlich die Aussicht, sie in der Nachbarschaft, die späteren Untersuchungen noch offen steht, in grosser Menge einmal anzutreffen. Bei der Bestimmung der Species, welche in geognostischer Hinsicht vielleicht Anlass zu einer Verwirrung geben könnte, wollen wir lieber zu vorsichtig sein und sie für's erste nach ihrem hiesigen Aufenthaltsorte benennen; wir werden später einmal hoffentlich genauer ihre Aehnlichkeit mit denen in anderen Gegenden entdeckten nachweisen können.

Pyrula petropolitana, Tab. I. Fig. 1.

Oberflache hockerig, rauh. Von den Ufern der Popowa.

Turbo? petropolitanus, Fig. 2.

Die aussere Schale ist fast gänzlich zerstort, man sieht nur an einigen Stellen, wo sie noch vorhanden ist, dass sie in der Richtung der Windungen gestreift war.

Turbo? Popowa, Tab. I. Fig. — Tab. XXVIII. Fig. 13.

Flacher als der vorige, ebenfalls gestreift.

Solarium? petropolitanum, Tab. I. Fig. 3. Tab. XXVIII. Fig. 14. (Evomphalites. Sowerby).

Sehr viel Aehnlichkeit mit Trochus? Rhodani (Br. Descr. géolog. des environs de Paris Tab. IX. F. 8), allein die Windungen sind viel breiter und deren viel weniger vorhanden; eben so wenig passt Helicites obvallatus (Wahlenberg Tab. IV. Fig. 1.) genau hieher, da dieser höher gewunden und seine ausseren Rander scharfer gewesen zu sein scheinen.

ERKLÄRUNG

DER

STEINTAFELN.

ERKLÄRUNG DER STEINTAFELN.

Tab. I.

Fig. 1. Pyrula petropolitana.

Fig. 2. Turbo? petropolitanus.

Fig. 3 *a*. Solarium petropolitanum. Evomphalites.

Fig. 3 *b*. dasselbe von der Seite; hieher Tab. XXVIII. Fig. 14.

Eig. 4. Bruchstück einer unbestimmten Gattung.

Fig. 5. Hexaporites.

Fig. 6, 7, 8, 9, 10 *a*. Favosites petropolitana.

Fig. 10 *b*. die Unterfläche derselben.

Fig. 11. Unterfläche eines jüngeren Exemplares. Ohne Bezeichnung ist noch Turbo popowa.

Tab. II.

Fig. 1 Bolboporites semiglobosa.

Fig. 2. Bolb. triangularis.

Fig. 3. Bolb. uncinata.

Fig. 4. Bolb. mitralis, *a* von oben, *b* von der Seite.

Fig. 5. Unterfläche eines Favositen im frühesten Zustande.

Fig. 6. Oberfläche desselben.

Fig. 7. Oberfläche eines noch kleineren Exemplares.

Fig. 8. dessen Unterfläche.

Fig. 9. Oberfläche eines Favositen, der eine Linie hoch ist.

Fig. 10. dessen Unterfläche.

Fig. 11. ein pilzformiger Favosit.

Fig. 12. und 13. Ober und Unterfläche eines ein Paar Linien dicken Favositen. Orbitulites?

Fig. 14. Oberfläche des Favositen, dessen verticaler Durchschnitt in Fig. 15., an welchem die Röhren zu sehen sind, abgebildet ist.

Fig. 16. Bruchstück einer Oculina.

Fig. 17 und 18. Stiele welche wahrscheinlich den Echinosphaeriten angehörten.

Fig. 19. ein Bruchstück einer unbestimmten Koralle.

Fig. 20. Horizontaler Durchschnitt eines Echinosphaeriten-Stieles.

Fig 21. Echinosphaerites aurantium, mit glatter Oberfläche, an welchem die fünfeckige Mundöffnung, die untere Stielöffnung und die über derselben kleinere unbestimmbare Oeffnung zu sehen sind.

Fig. 22 und 23. Echinosphaerites oblonga.

Fig. 24. Echinosphaerites laevis von oben.

Fig. 25. derselbe von der Seite.

Fig. 26. derselbe von unten.

Fig. 27. Echinosphaerites angulosa von der Seite mit einem Theile des Stieles.

Fig. 28. derselbe von oben.

Fig. 29. derselbe von unten; die obere, grössere Oeffnung ist die des Stieles, die kleinere gehört dem Munde an; hieher Tab. XXVIII. Fig. 11.

Fig. 30. Echinosphaerites striata von unten.

Fig. 31. von der Seite, aber verkehrt gezeichnet.

Fig. 32 (3 *a*,) ein anderes Exemplar, an welchem ein Theil des Stieles zu bemerken ist; hieher noch Tab. XXVIII. Fig. 12.

Fig. 33, 34, 35. Bruchstücke noch unbekannter Echinosphaeriten.

Fig. 36—40. kleine organische Körper, die wahrscheinlich mit den Echinosphaeriten in Beziehung stehen.

Fig. 36. ein solcher von oben.

Fig. 37. derselbe von der Seite.

Fig. 38. ein anderer von oben.

Fig. 39. derselbe von der Seite.

Fig. 40. ein dritter ganz flacher von oben.

Tab. III.

1—8. die inneren Flächen der unteren Schale verschiedener Terebratuliten.

Fig. 1. Gonambonites.

Fig. 2. Productus.

Fig. 3. Orthambonites.

Fig. 4. Productus.

Fig. 5. Productus.

Fig. 6. Productus.

Fig. 7. Orthambonites.

Fig. 8. Plectambonites.

Fig. 9—16. die inneren Flächen der Oberschale verschiedener Terebratuliten.

Fig. 9. Porambonites.

Fig. 10. Productus.

Fig. 11. Productus.

Fig. 12. Productus.

Fig. 13. Productus.

Fig. 14. Hemipronites.

Fig. 15. Gonambonites.

Fig. 16. Plectambonites.

Fig. 17. Terebratula? Lingula? Wir haben dieses Brustst\u00fcck für's erste lingula verrucosa genannt.

Fig. 18. Lingula lata.

Fig. 19. —— oblonga.

Fig. 20. —— angusta.

Fig. 21. —— longissima.

Fig. 22. Eine bis jetzt unbestimmte Form.

Fig. 23. Ungula ovata.

Fig. 24. Ungula transversa.

Fig. 25. Ungula triangularis.

Fig. 26 — 33. Sogenannte Hysteroliten.

Fig. 26. Kern eines Gonamboniten von der unteren Seite.

Fig. 27. derselbe von der oberen Seite.

Fig. 28. Kern eines Pentamerus von der oberen Fläche.

Fig. 29. derselbe von der unteren.

Fig. 30. derselbe von der Seite.

Fig. 31. Kern eines Productus von oben.

Fig. 32. derselbe von hinten

Fig. 33. Kern eines Orthamboniten.

Tab. IV.

Fig. 1. Amphion frontilobus. Natürliche Grösse, um die Zähne auf dem vorderen Theile des Kopfschildes in ihrer natürlichen Lage zu zeigen. Vergleiche hiemit Tab. IV. *B.* Fig. 5 und 6.

Fig. 2. Seitenansicht des Auges von Calymene macrophthalma, vergrössert.

Fig. 3, 6, 9, 12, 13, verschiedene Ansichten des Körpers, welcher auf der unteren Fläche der Asaphen unter dem Kopfschilde sich befand. Vergl. Tab. IV. *B.* Fig. 2, 3 und 4.

Fig. 4 und 5. Längsdurchschnitt eines Asaphen, um die Form und natürliche Lage dieses Körpers anzugeben, woraus man sieht, dass er in keiner Berührung mit den anderen harten Theilen der Schale stand.

Fig. 7. Queerdurchschnitt des Kopfschildes von Illaenus crassicauda; *a.* derselbe Körper auf der unteren Fläche. *b b.* seine Endigungen zu beiden Seiten.

Fig. 8. derselbe Körper von Amphion frontilobus.

Fig. 10. Vordere Ansicht des Kopfschildes von Illaenus crasicauda. Man sieht wie zu beiden Seiten die Gesichtsspalte sich endigt und der Mittel- oder Unterkiefer sich an den Mittelkopf anlegt.

Fig. 11. dasselbe bei zum Theil abgebrochenem Mittelkopfe. Der Mittelkiefer schiebt sich hier sogar unter das Kopfschild in die Höhe; bei *c.* die Gesichtsspalte, welche bei *d.* endigt; *b.* der vordere Rand des Mittelkopfes.

Fig. 14. Obere Ansicht vom Kopfschilde des Asaphus expansus, dessen Oberschale in der Gegend von *a.* abgebrochen ist, um darzustellen, an welcher Stelle die beiden Zacken des auf der unteren Fläche sich befindenden Körpers hervorragen.

Tab. IV. *B.*

Fig. 1. Längsdurchschnitt eines Asaphus expansus zwischen der Falte der Seitensegmente und ihrem äusseren Rande, um die Ober und Unterschale der Seitensegmente zu zeigen, welche vereinigt hier Röhren bilden, *a b.* das Schwanzschild *c c c c*, die einzelnen Röhren *d e.* das Kopfschild.

Fig. 2. Längsdurchschnitt eines Asaphus, welcher durch die Länge des Schwanzschildes eher an A. angustifrons als an A. expansus sich anschliessen mögte, ohngefähr in der Mitte des Rückgrates, um zu zeigen, dass hier die Schale nur einfach ist; *a b.* Fortsetzung des Seitenkiefers nach innen; *cccccccc.* die Glieder des Rückgrates; *d e.* Schwanzschild; *f. g.* der Körper der unteren Fläche in seiner natürlichen Lage.

Fig. 3. Ideale Ansicht der unteren Fläche von Asaphus expansus. *a.* Spalte zwischen den beiden Seitenkiefern; *l.* Grenze der Seitenkiefer; *k.* Körper der unteren Fläche; *h.* leerer Raum zwischen den Zacken *i i.* desselben; *g.* leerer Raum in der harten Schale unter dem Mittelkörper; *f.* derselbe im Schwanzschilde; *c c c c c.* die Seitensegmente. Hiebei müssen wir doch erinnern, dass diese zuweit nach innen angegeben sind, da sie höchst wahrscheinlich nur so weit reichen als sich die untere Schale des Seitenkiefers erstreckt. Bei *d c.* Rand des Schwanzschildes.

Fig. 4. Untere Ansicht des Kopfschildes für sich allein; der Körper der Unterschale hat hier eine andere Gestalt; *a.* die Spalte zwischen beiden Seitenkiefern; *b b.* Ende der Wangentheile; *k.* vorderer Theil des erwähnten Körpers; *c c.* die Flügelfortsätze welche bis zu den Augen hinauf steigen; *f f.* Durchschnittsstelle der Fig. 13.; *i i.* die beiden Zacken.

Fig. 5 und 6. Vergrösserte vordere Ansichten des Kopfschildes von Amphion frontilobus (Tab. IV. Fig. 1.); Fig. 5. mehr von unten, Fig. 6. mehr von oben. *a a.* der Mittelkiefer; *b b.* die Ränder der Seitenkiefer; *c c.* Hervorragungen welche den Wangen noch angehören (Fig. 7. *d*); *ddddd.* die Zähne; *e e e e e.* die fünf Falten des vorderen Theiles des Mittelkopfes, die beiden äussersten sind Fortsetzungen der Rückenfalte die drei mittleren, bestehen für

sich S. Tab. V. Fig. 3 *a*.

Fig. 7. Seitenansicht der Kopfschildes von Amphion frontilobus; *abcd*. Falten der Wangen. Diejenige Falte welche von *d*. bis zum Auge und von dort aus sich zum Punkte *b* begiebt entspricht vielleicht der Gesichsspalte, wir haben sie aber als solche nie deutlich ausgesprochen gefunden.

Fig. 8. Seitenansicht des Kopfschildes von Calymene macrophthalma; *a*. Grenze der Waugen; *d*. Ende des Kopfschildes; *b*. unterer Rand der Wangen welcher durch eine Falte von dem übrigen Theile derselben geschieden ist.

Fig. 9. Seitenansicht des Kopfschildes von Calymene sclerops. Buchstaben wie beim vorhergehenden.

Fig. 10. Queerdurchschnitt von Asaphus expansus in der Gegend des Stammes.

Fig. 11. derselbe in der mittleren Gegend des Schwanzschildes; *b b*. äusserstes Ende der Seitensegmente; *a a*. Unterschale derselben, aber etwas zu weit nach innen angegeben.

Fig. 12. Oberschale von Crania petropolitana.

Fig. 13. Durchschnitt des Körpers der Unterfläche der Trilobiten in der Gegend von *ff*. Fig. 4.

Tab IV. C.

Fig. 1. Fragment von Asaphus latus.

Fig. 2 und 3. zwei vordere Ansichten von Asaphus expansus, um die Verschiedenheit zu zeigen, welche zwischen der Höhe der Augen, der Wölbung des Kopfschildes, dem Verlaufe der Gesichtsspalte und der Höhe der Stirnhervorragung Statt findet.

Fig. 4. Obere Ansicht des Kopfschildes von Zethus verrucosus, vergrössert.

Fig. 5. Seitenansicht der unteren Hälfte des Stammes und des Schwanzschildes von Calymene sclerops; *a a*. die Glieder des Rückgrates, sowohl des Stammes als des Schwanzes; von *c*. bis *b*. die Seitensegmente des Stammes welche durch die tiefe Falte, in der Nähe des Rückgrates doppelt erscheinen; *b b*. die einfachen durch den äusseren Reif verbundenen Seitensegmente des Schwanzschildes.

Fig. 6. Lingula mit der Längsfurche.

Fig. 7. Untere Schale des Schwanzschildes von Illaenus crassicauda; *b b*. die äusseren Ränder an welchen man die knieförmige Einbiegung erblickt; *a a*. Anfang der Rhachis caudalis auf der unteren Fläche.

Fig. 8. Brustschild von Calymene macrophthalma.

Fig. 9. drei Stammglieder von Asaphus expansus um ihren geraden Verlauf zu zeigen; *d d.* die Rückenfurche; *e e.* die Falten der Seitensegmente; *c.* ihre äusseren Ränder.

Fig. 10. dieselben von Illaenus crassicauda.

Fig. 11. dieselben von Nileus Armadillo.

Fig. 12. dieselben von Nileus Chiton.

Fig. 13. dieselben von Amphion frontilobus.

Fig. 14. dieselben von Calymene macrophthalma. Die Buchstaben behalten überall dieselbe Bedeutung; *e e.* bezeichnet bald die Falte, bald das Knie.

Fig. 15 — 22. Verticaler Durchschnitt des Brustschildes von Asaphus expansus, *a a.* dessen seitliche Grenzen nach oben; *b b*, der vordere Rand des Kopfschildes; *c c.* die Seiten der Unterfläche die in die beiden Spitzen nach hinten auslaufen. Zwischen Fig. 18 und 19. gehört noch Fig. 13. Tab. IV. *B.*

Fig. 23 — 29. dieselben Durchschnitte von demselben Körper bei Illaenus crassicauda.

Fig. 30. Ein ähnlicher Durchschnitt dieses Körpers von Amphion frontilobus.

Fig. 31. ein Längsdurchschnitt des Kopfschildes von Illaenus crassicauda vergrössert.

Fig. 32 — 38. Aufeinanderfolgende Queerdurchschnitte der letzten Glieder des Schwanzes und des Stammes von Amphion frontilobus.

Fig. 32a die Röhren der nach aussen freien Seitensegmente des Schwanzes.

Fig. 33. die vier mittleren Seiten-Segmente oben und unten unter einander verbunden, wodurch die untere Schale des Schwanzschildes erscheint.

Fig. 34. die acht untersten, den schwanz bildenden Seitensegmente unter einander verbunden, *b b.* die Spaltung der unteren Schale des Schwanzes in seine Seitentheile. Vergleiche hiemit Fig. 7. von Ill. crassicauda und Tab. IV. *B.* Fig. 3. *f* von Asaphus expansus.

Fig. 35. verticaler Durchschnitt des Schwanzschildes vom ersten Gliede der Rhachis caudalis.

Fig. 36. Ein ähnlicher vom dritten Gliede; hier sieht man bei *b b.* das seitliche Ende der unteren Schale des Schwanzes; bei *e e.* die Tiefe der Rückenfalte in der Gegend von *a.* Fig. 41.

Fig. 37. zeigt dieselbeaus der Gegend

von *b* Fig. 41. In dieser Figur welche den Durchschnitt des letzten Stammgliedes darstellt, sieht man, dass keine Spur mehr von der unteren Schale des Schwanzschildes zu erkennen ist.

Fig. 38. Durchschnitt des 9ten und 10ten Stammgliedes; *d e.* die tiefe Grube der Rückenfalte.

Fig. 39 — 43. Längendurchschnitte von Amphion frontilobus.

Fig. 39. zwischen Knie und Rückenfalte.

Fig. 40. an der Stelle wo das Rückgrat aufhört. Die obersten Spitzen der Queerfalten Fig 13 *d.* Fig. 14 *d.* sind abgeschliffen während die unteren Ränder unversehrt blieben und es sieht deshalb so aus als befänden sich runde Oeffnungen an diesen Stellen welches aber nur Täuschung ist.

Fig. 41. Durchschnitt des Rückgrates in der Nähe der Rückenfalte.

Fig. 42. Durchschnitt des Rückgrates in der Mittellinie an welchem man zwischen den grossen Queerfalten noch kleinere erblickt.

Fig. 43. Durchschnitt des vorderen Theiles des Stammes mit dem Kopfschilde, vergrössert; *i i.* die Glieder des Stammes; *k.* Nackenfurche; *h i.* Furchen das Mittelkopfes; *f.* Stelle, wo sich das Kopfschild nach unten umbiegt; *e.* die hierauffolgende vordere Furche; *d.* ein Zahn; *c.* letzter Umschlag nach unten; *a b.* Körper der unteren Schale des Kopfschildes.

Tab. V.

Fig. 1. Nileus Chiton.

Fig. 2. Nileus Armadillo.

Fig. 3. Amphion frontilobus.

Fig. 4. Calymene sclerops.

Fig. 5. Calymene macrophthalma.

Fig. 5 *c.* ist ein Exemplar dessen obere Schale vollkommen zerstört ist und an welchem man die Vertiefungen und Erhöhungen des Kopfschildes deutlich sieht.

Fig. 6. Zethus varicosus. Kopfschild.

Fig. 7. Zethus uniplicatus.

Fig. 8. Untere Hälte von Amphion frontilobus.

Fig. 9. Illaenus crassicauda von mittler Grösse.

Fig. 10. ein kleines Exemplar desselben.

Tab. VI.

Fig. 1 — 7. verschiedene Formen von Asaphus expansus in zusammengezogenem Zustande.

Fig. 8. Schwanzschild von Asaphus angustifrons? Dalm.

Fig. 9. Vordere Ansicht von Calymene macrophthalma.
Fig. 10. dieselbe von Calymene sclerops.

Tab. VII.

Fig. 1 — 3. Ansichten von Asaphus expansus in ausgestrecktem Zustande.
Fig. 4. eine Form die zwischen Asaphus expansus und dilatatus steht.
Fig. 5. Vordere Ansicht des Kopfschildes von Asaphus cornutus.
Fig. 6. Schwanzschild desselben.

Tab. VIII.

Verschiedene Ansichten von Asaphus expansus in ausgestrecktem Zustande. Sie mögen zum Vergleich bei künftigen Nachforschungen dienen.

Tab. IX.

Fig. 1. Pentamerus latus.
Fig. 2. — — aequalis.
Fig. 3. — — magnus.
Fig. 4. — — dilatatus.
Fig. 5. — — oblongus.
Fig. 6. — — ovatus.
Fig. 7. — — longissimus.

Tab. X.

Fig. 1. Pentamerus sphaericus.
Fig. 2. — — sphaeroides.
Fig. 3. — — sphaeralis.
Fig. 4. — — globosus.
Fig. 5. Pentamerus obtusus.
Fig. 6. — — orbiculatus.
Fig. 7. — — transversus.

Tab. XI.

Fig. 1. Porambonites acuminata.
Fig. 1 *e.* transversa.
Fig. 2. Porambonites intercedens.
Fig. 3. — — costata.
Fig. 4. — — dentata.
Fig 5. — — brevis.
Fig. 6. — — minima.
Fig. 7. — — recta.
Fig. 8. — — striata.

Tab. XII.

Fig. 1. Porambonites turgida
Fig. 2. — — truncata.
Fig. 3. — — aequalis.
Fig. 4. — — parallela.
Fig. 5. — — surrecta.
Fig. 6. — — rodundata.
Fig. 7. — — triangularis.
Fig. 8. — — rotunda.

Tab. XIII.

Fig. 1. Porambonites lata.
Fig. 2. — — plana.
Fig. 3. — — undata.
Fig. 4. — — trigona.
Fig. 5. — — subrecta.
Fig. 6. — — latissima.
Fig. 7. — — parva.

Tab. XIV.

Fig. 1. Porambonites transversa.
Fig. 2. — — reticulata.

Fig. 3. Porambonites alta.
Fig. 4. — — elevata.
Fig. 5. — — pentagona.

Tab. XV.

Fig. 1. Gonambonites quadrata.
Fig. 2. — — latissima.
Fig. 3. — — inflexa.
Fig. 4. — — transversa.
Fig. 5. — — obliqua.
Fig. 1 *c.* Seitenansicht von Porambonites transversa.
Fig. 2 *c.* Seitenans. von Por. reticulata.
Fig. 3 *c.* — — alta.
Fig. 4 *c.* — — elevata.
Fig. 5. *c.* — — pentagona.
Die Figuren 1, 2, 3, 4, 5 *c.* gehören zu der vorigen Tafel.

Tab. XVI. *A.*

Fig. 1. Gonambonites quadrangularis.
Fig. 2. — — parallela.
Fig. 3. — — plana.
Fig. 4. Orthambonites dubia.
Fig. 5. Gonambonites recurvata.
Fig. 6. Productus semicircularis.
Fig. 7. Gonambonites ovata.
Fig. 8. Productus planus.
Fig. 9. Orthambonites ovata.
Fig. 10. Productus extensus.
Fig. 11. Productus aequalis.
Fig. 12. Porambonites intermedia.

Tab. XVI. *B.*

Fig. 1. Pronites transversa.
Fig. 2. Hemipronites perlata.
Fig. 3. Hemipronites latissima.
Fig. 4. — — transversa.
Fig. 5. — — maxima.
Fig. 6. — — globosa.
Fig. 7. Porambonites maxima.
Fig. 8. Orthambonites flexuosa.
Fig. 9. Hemipronites orbicularis.
Fig. 10. Gonambonites erecta.
Fig. 11. Orthambonites sphaerica.
Fig. 12. Hemipronites alata.

Tab. XVII.

Fig. 1. Pronites oblonga.
Fig. 2. — — plana.
Fig. 3. — — rotunda.
Fig. 4. — — convexa.
Fig. 5. — — alta.
Fig. 6. — — adscendens.

Tab. XVIII.

Fig. 1. Pronites praeceps.
Fig. 2. — — tetragona.
Fig. 3. — — lata.
Fig. 4. — — excelsa
Fig. 5. — — praerupta.
Fig. 6. Hemipronites tumida.

Tab. XIX.

Fig. 1. Plectambonites planissima.
Fig. 2. — — transversa.
Fig. 3. — — lata.
Fig. 4. — — crassa.
Fig. 5. — — convexa.
Fig. 6. — — testudinata.
Fig. 7. — — uncinata.
Fig. 8. — — semiglobosa.

Fig. 9. Plectambonites ovata.
Fig. 10. — — oblonga.
Fig. 11. — — triangularis.
Fig. 12. — — imbrex.
Fig. 13. Plectambonites inversa.
Fig. 13 *c*. muss umgekehrt angesehen werden.
Fig. 14. Productus striatus.
Fig. 15. — — labiatus.

Tab. XX.

Fig. 1. Gonambonites rotunda.
Fig. 2. — — semicircularis.
Fig. 3. — — praerupta.
Fig. 4. — — excavata.
Fig. 5. — — maxima.
Fig. 6. — — tetragona.

Tab. XXI.

Fig. 1. Orthambonites crassicosta.
Fig. 2. — — eminens.
Fig. 3. Productus semiglobosus.
Fig. 4. — — rotundatus.
Fig. 5. — — trigonus.
Fig. 6. — — rotundus.
Fig. 7. — — transversus.

Tab. XXII.

Fig. 1. Orthambonites transversa.
Fig. 2. — — semicircularis.
Fig. 3. — — tetragona.
Fig. 4. — — rotundata.
Fig. 5. — — rotunda.
Fig. 6. — — aequalis.
Fig. 7. — — lata.
Fig. 8. — — plana.

Tab. XXIII.

Fig. 1. Pronites humilis.
Fig. 2. Hemipronites lata.
Fig. 3. — — rotunda.
Fig. 4. — — perlata.
Fig. 5. — — prominens.
Fig. 6. — — alta.
Fig. 7. — — sphaerica.

Tab. XXIV.

Fig. 1. Hemipronites aequalis.
Fig. 2. — — brevis.
Fig. 3. — — expansa.
Fig. 4. — — obtusa.
Fig. 5. — — circularis.
Fig. 6. — — elongata.
Fig. 7. — — plana.
Fig. 8. — — costata.

Tab. XXV.

Fig. 1. Gonambonites lata.
Fig. 2. — — retroflexa.
Fig. 3. — — reclinata.
Fig. 4. — — repressa.
Fig. 5. — — oblonga.
Fig. 6. — — acqua.
Fig. 7. — — recta.
Fig. 8. Orthambonites convexa.
Fig. 9. Productus orbicularis.
Fig. 10. — — plerotus.
Fig. 11. — — elevatus.
Fig. 12. — — oblongus.
Fig. 13. — — coracoideus.
Fig. 14. — — pterygoideus.
Fig. 15. — — extensus.

Fig. 16. Productus hamatus.
Fig. 17. Orthambonites alta.

Tab. XXVI.

Fig. 1. Productus testudinatus.
Fig. 2. — — aculeatus.
Fig. 3. — — excelsus.
Fig. 4. — — convexus.
Fig 5. — — expansus.
Fig. 6. — — subrotundus.
Fig. 7. — — obtusus.
Fig. 8. — — tenuis.
Fig. 9. — — planissimus
Fig. 10. Orthambonites parva.
Fig. 11. — — trigona.
Fig. 12. Productus minimus.
Fig. 13. — — minutus.
Fig. 14. — — latissimus.
Fig. 15. Pronites marginata.

Tab. XXVII.

Fig. 1. Productus eminens.
Fig. 2. — — parallelus.
Fig. 3. — — cameratus.
Fig. 4. — — uncinatus.
Fig. 5. — — alatus.
Fig. 6. — — quinqueradiatus.
Fig. 7. — — abscissus.
Fig. 8. — — tetragonus.
Fig. 9. — — latus.
Fig. 10. — — depressus.
Fig. 11. — — brevis.
Fig. 12. — — intermedius.
Fig. 13. — — ovatus.
Fig. 14. — — costatus.

Tab. XXVIII.

Fig. 1. Ungula convexa.
Fig. 2. Ungula plana oder convexa? die andere Hälfte.
Fig. 3. Ungula plana.
Fig. 4. — — rotunda.
Fig. 5. — — plana.
Fig. 6. — — ovata.
Fig. 7. — — transversa.
Fig. 8. — — transversa?
Fig. 9. — — triangularis.
Fig. 10. Lingula anatina; *a.* von oben; *b.* und *c.* die beiden Schalen von innen.
Fig. 11. Echinosphaerites angulosa.
Fig. 12 — — striata.
Fig. 13. Turbo? Popowa.
Fig. 14. Solarium petropolitanum Evomphalites Sowerby.
Fig. 15. Gonambonites.
Fig. 16. Klitambonites.
Fig. 17. Klitambonites.
Fig. 18. Orthambonites.
Fig. 19. Plectambonites.
Fig. 20. Pentamerus.
Fig. 21. Porambonites.
Fig. 22. Hemipronites globosa.
Fig. 23. Klitambonites.
Fig. 24. Klitambonites.
Fig. 25. Porambonites.
Fig. 26. Plectambonites inversa. Rückenflache.

Tab. XXIX.

Fig. 1 *a.* Echinosphaerites Malum von der Seite.

Fig. 1 *b.* derselbe von oben.
Fig. 1 *c.* derselbe von unten.
Fig. 2 *a.* Echino phaerites aurantium.
Fig. 2 *b.* After-Oeffnung desselben.
Fig. 3 *a.* ein Theil der Schilder von Echinosphaerites aurantium mit den Poren stark vergrössert.
Fig. 3 *b.* die Mundöffnung von Echinosphaerites aurantium.
Fig. 4. Favosites, an welchen die Zellen der Unterfläche schon zu verschwinden anfangen.
Fig. 5. Oberfläche desselben Favositen.
Fig. 6 *a.* Unterfläche eines jüngern Favositen.
Fig. 6 *b.* dieselbe stark vergrössert.
Fig. 7 *a.* eine Cellepora.
Fig. 7 *b.* dieselbe vergrössert.
Fig. 8. Einige Maschen von Hexaporites, vergrössert.
Fig. 9. Oberfläche eines Favositen.
Fig. 10. dieselbe an welchem die sechseckigen Zellen mehr verwischt sind.

Tab. XXX.

Fig. 1. Orthocera undulata.
Fig. 1 *a.* oberes Stück mit der Röhre die sich inwendig befindet.
Fig. 1 *b.* ohne Röhre, also der eigentliche Sitz des Thieres.
Fig. 1 *c.* an dieser Figur sieht man den Uebergang des mit der Röhre begabten Theils in die letzte, grosse, für das Thier bestimmte Hölung.
Fig. 1 *d.* Steinkern einer Röhre.
Fig. 1 *e.* obere Ansicht von Fig. 1 *a.*
Fig. 2. Orthocera spiralis.
Fig. 2 *a.* Längsschnitt.
Fig. 2 *b.* und 2 *c.* die ausgefüllten Röhren mit der Schale; in Fig. 2 scheint es als ob die Scheidewände spiralförmig verliefen, in Fig. 2 *b.* sieht man aber ihren Zusammenhang.
Fig. 2 *d.* ein Fragment mit der Röhre.
Fig. 2 *e.* Obere Ansicht von Figur 2 *a.* ergänzt.

Die Tafeln sind von den Herren Gerner und Pezold auf Stein gezeichnet, die Tafeln 1, 2, 3, 4 *B.* 4 *C.* 11, 14, 15, 16 *A.* 16 *B.* 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, von Herrn Gerner, die übrigen von Herrn Pezold.

Tab. XXXI.

Ideelle Durchschnitte der merkwürdigsten Stellen aus den Umgebungen von St. Petersburg.

Fig. 1. Allgemeine Ansicht der Gegend, ohne Berücksichtigung der geographischen Entfernung der einzelnen Orte von einander.

a, der Duderhofsche Berg.
b, Schlucht bei Krasnoe-Selo.
c, die Ufer der Ishora bei Podolova.
d, Steiler Abhang an der Popovka zwischen Peseleva und Popova.
e, das Bette der Kusminka.
f, die Ufer der Pulkovka.
A, blauer Thon. *B*, Sandstein. *C*, Schwefelkiesschicht. *D*, Thonschiefer. *E*, Grün-Erde. *F*, Kalkstein.

Fig. 2. Ein Thonschieferkegel von dem Ufer der Pulkovka.

Fig. 3. Das Ufer der Ishora bei Podolova.

a, weisser Sandstein ohne Petrificate.
b, derselbe mit Muscheltrümmern.
c, Lockerer Sand, mit (1, 1, 1,) Thongängen und (2, 2, 2,) Muschelgängen.
d, Fester gelb- röthlicher Muschelsandstein.
e, brauner, durch Eisenoxyd gefärbter Muschelsandstein.
f, Schwefelkies-Schicht.
g, Thonschiefer.
h, Grün-Erde.
i, Kalkstein.

St. Petersburg

N.

S.

Zarskoe Selo

Pavlovsk

Gatschina

Tab. I.

1 a

1 b

2 a

2 b

3 a

3 b

4

5

6

7

8

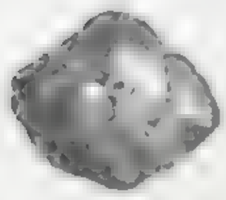
9

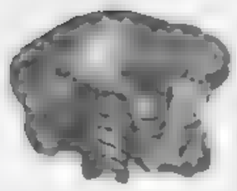
10 a

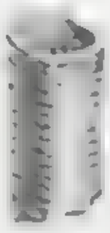
10 b

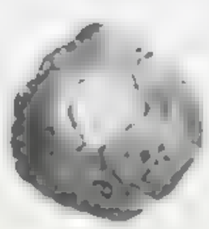
11

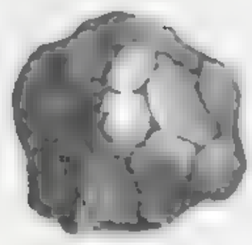
Tab. II.

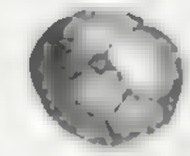


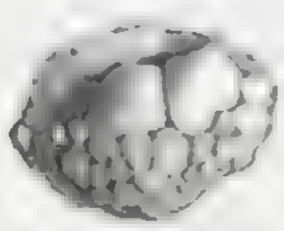




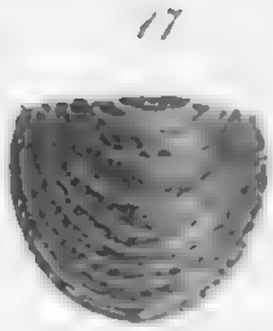


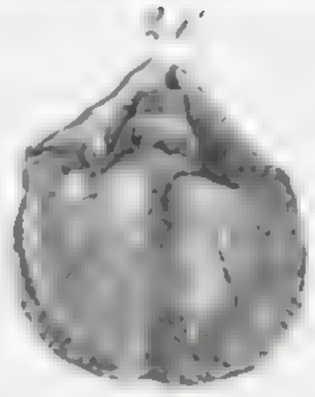


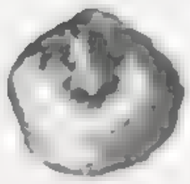


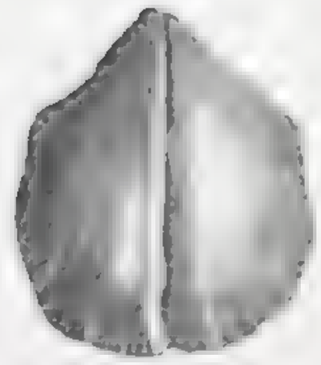


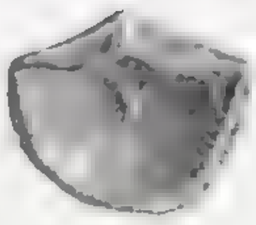
Tab. III.

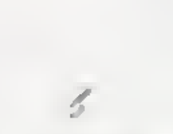




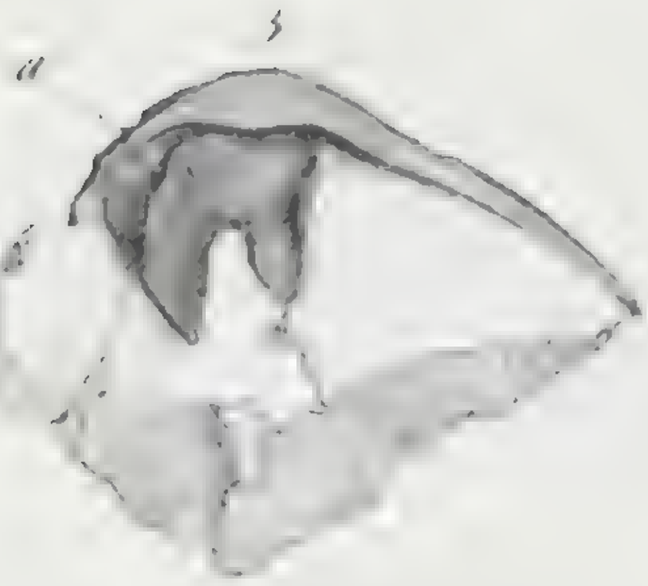


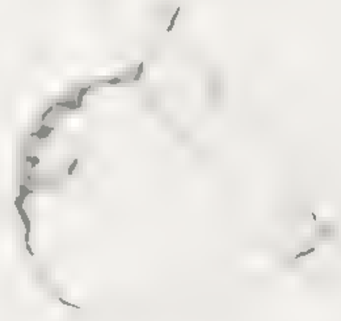


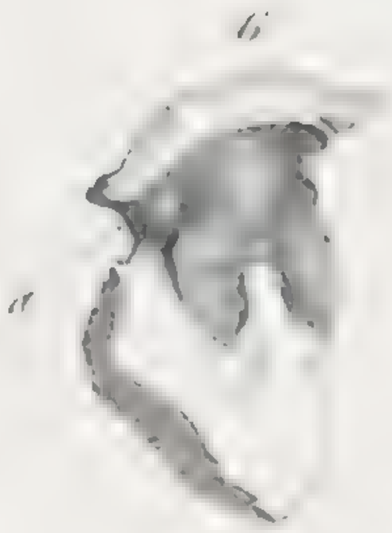


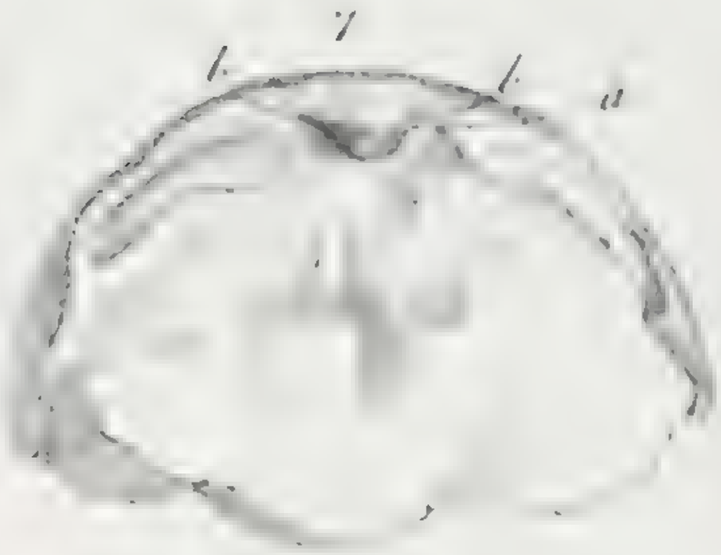


Tab. IV.

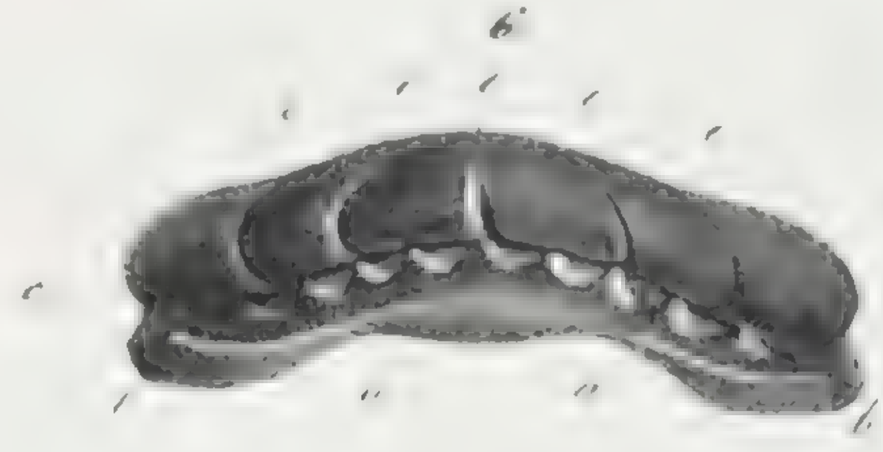


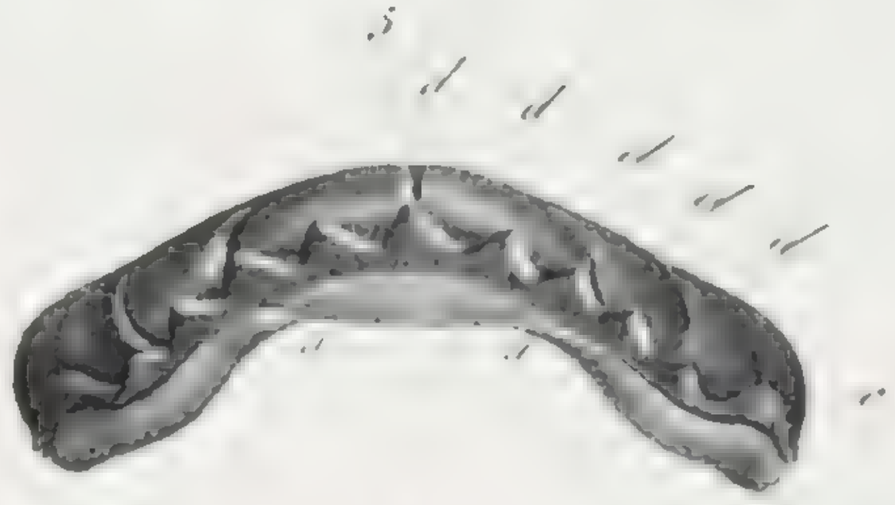


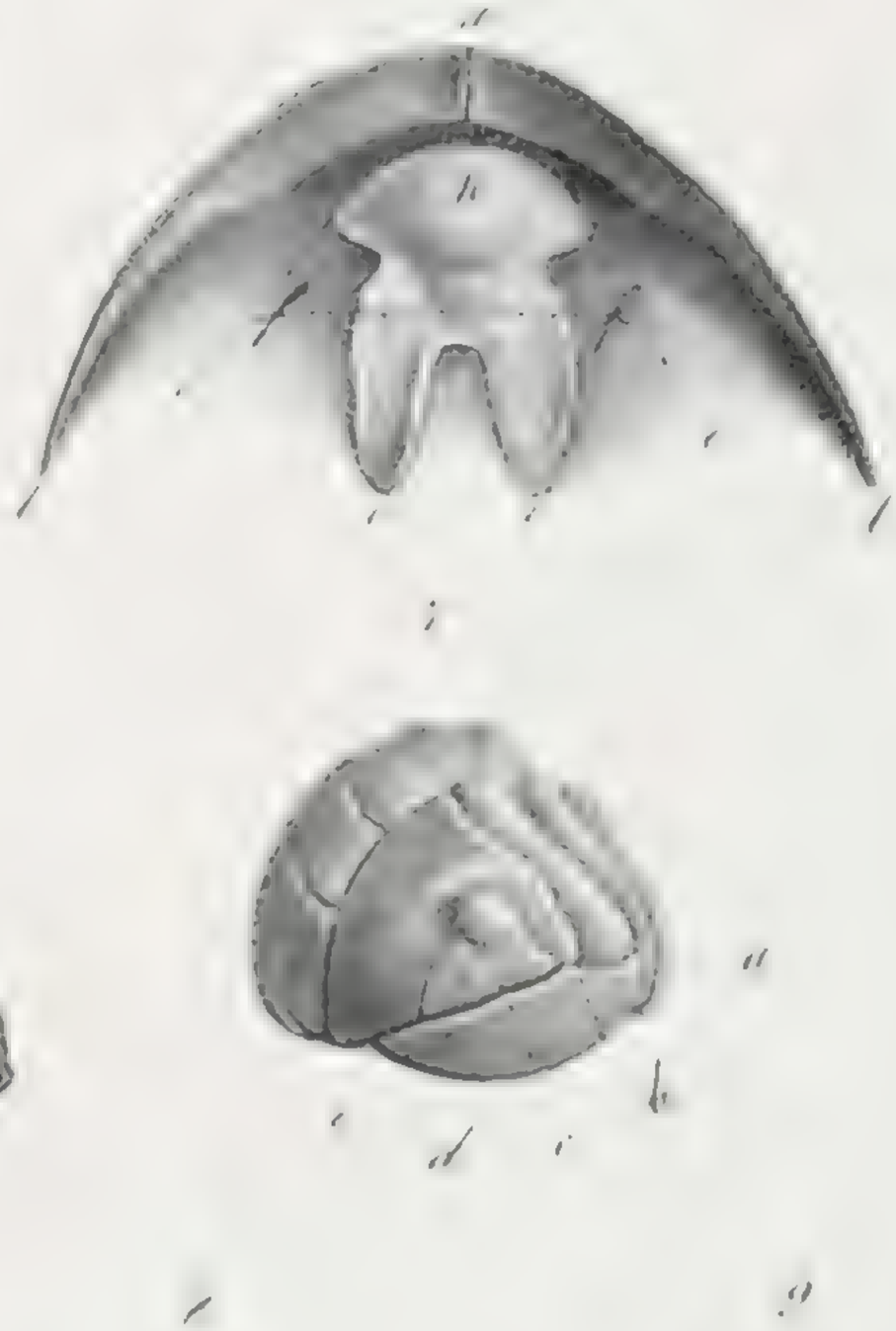


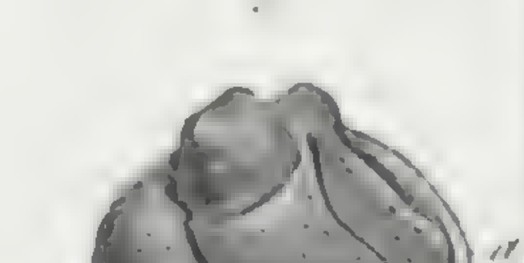


Tab. N°. 6.









Tab. IV.

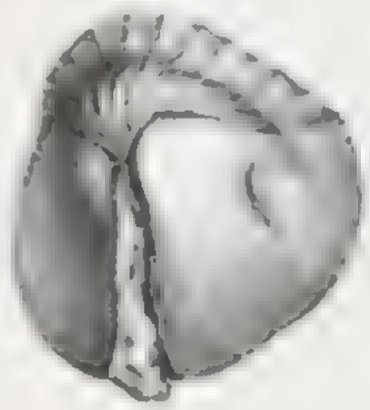
Tab. V.

1a

2a

3a

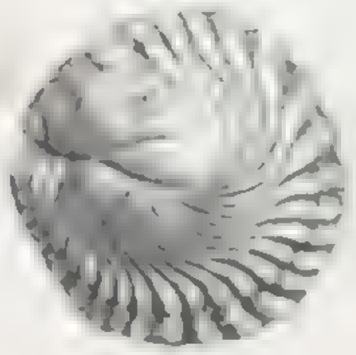
9a



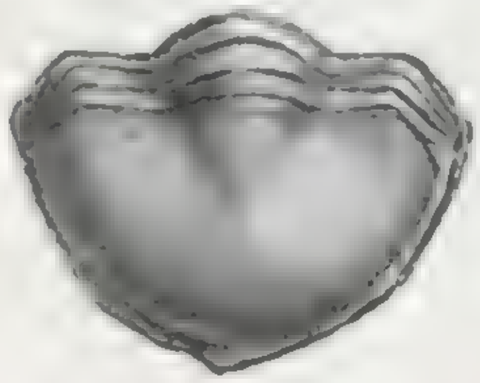
1b

2b

3b



9b



1c

2c

4a

5a

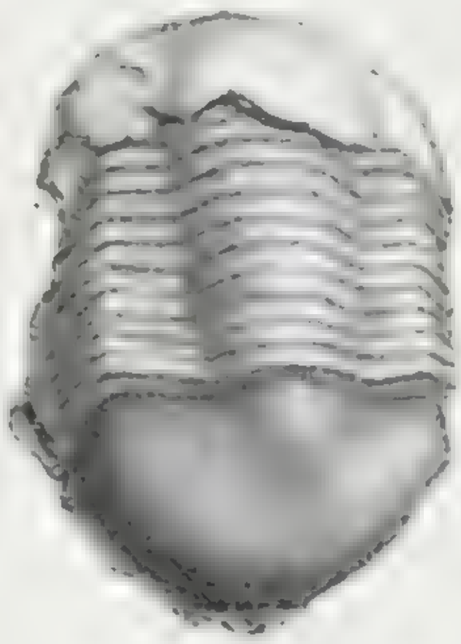
10

9c

4b

5b

9d



3d

2d

4

5c

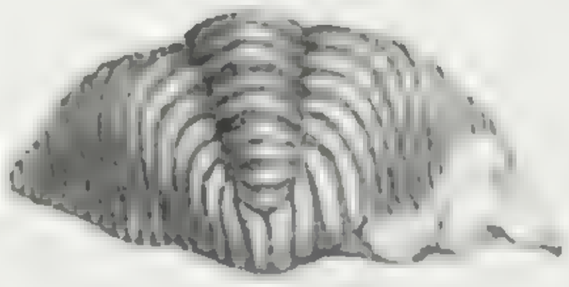
1d

11

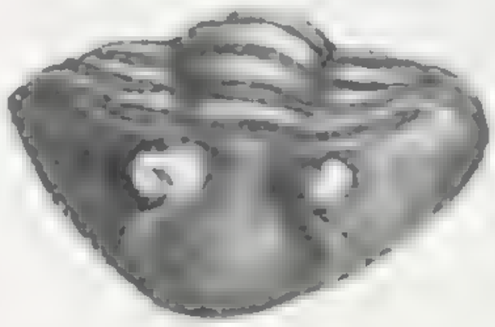
7a

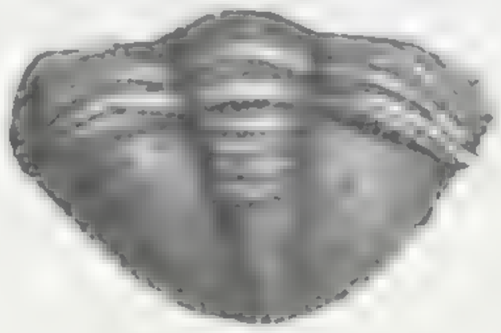
7b

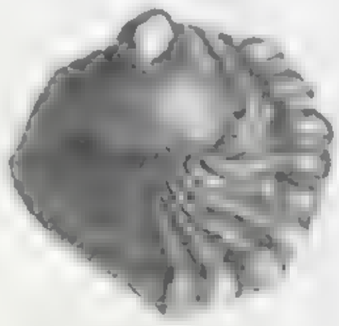
c

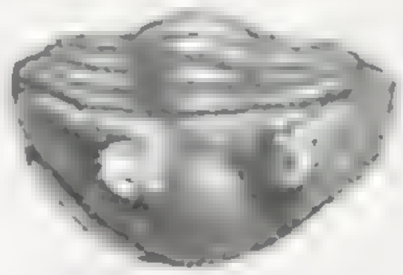


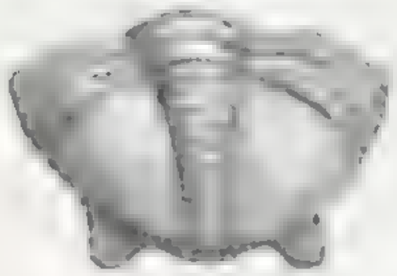
Tab: VI.

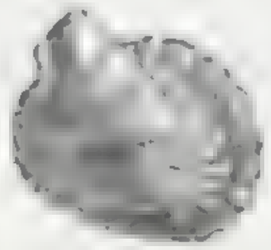


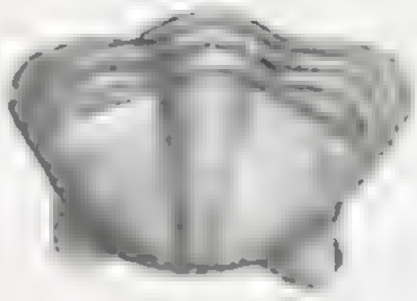


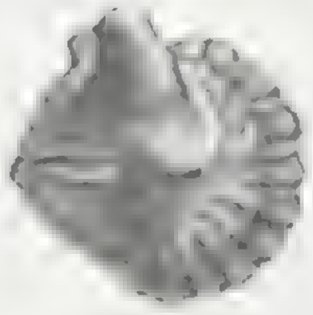


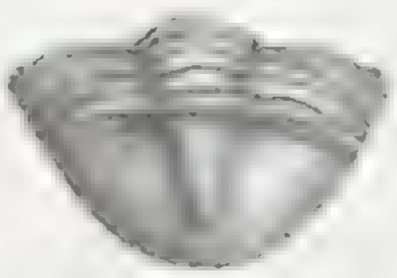


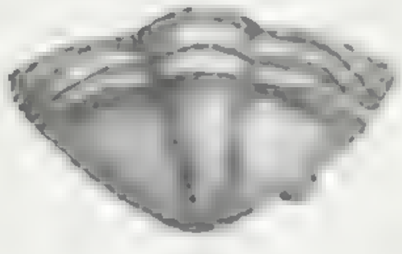


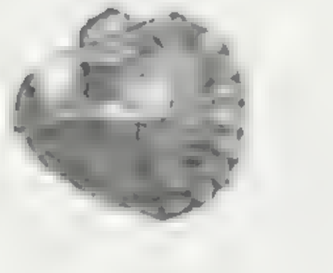


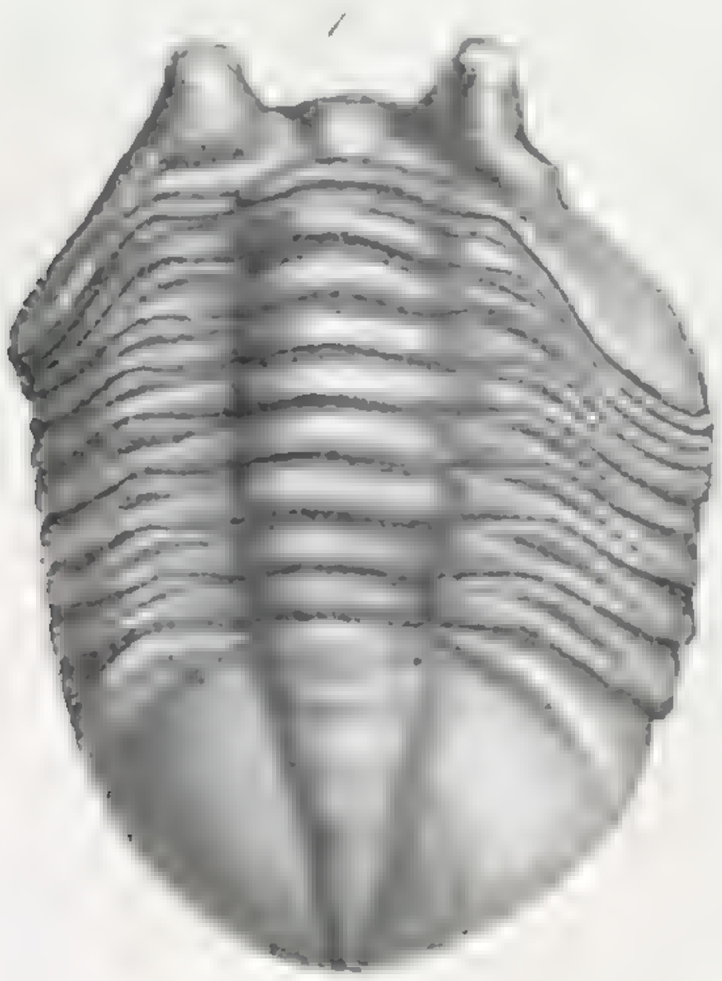


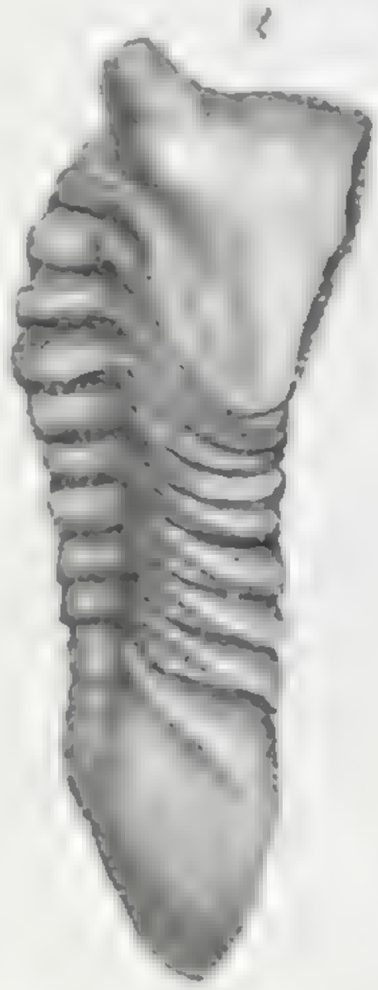


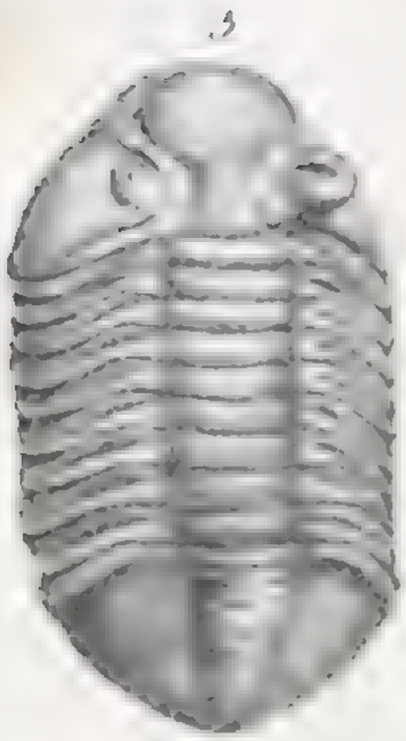


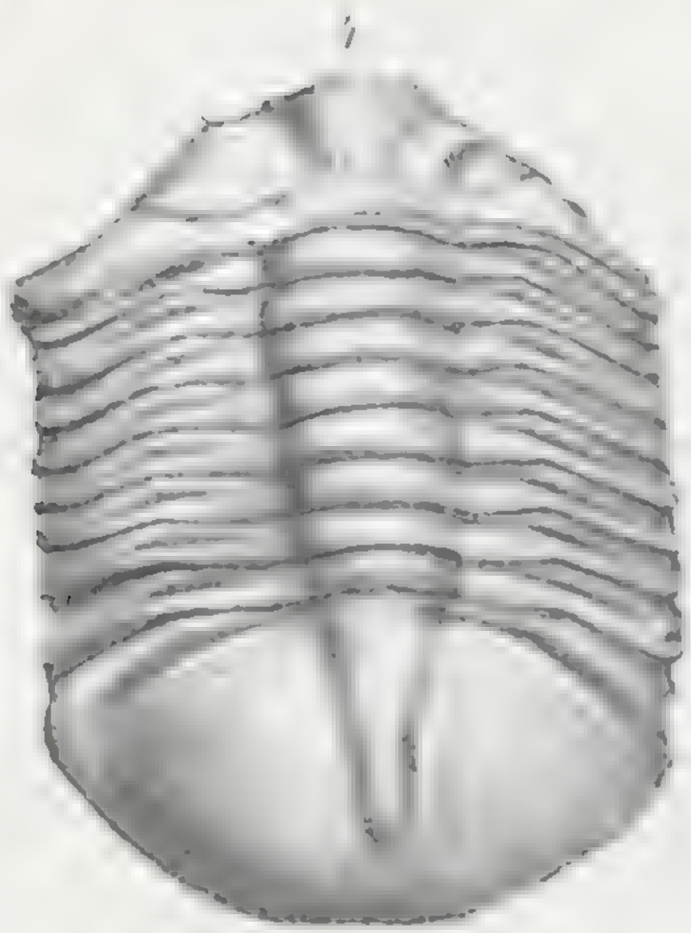


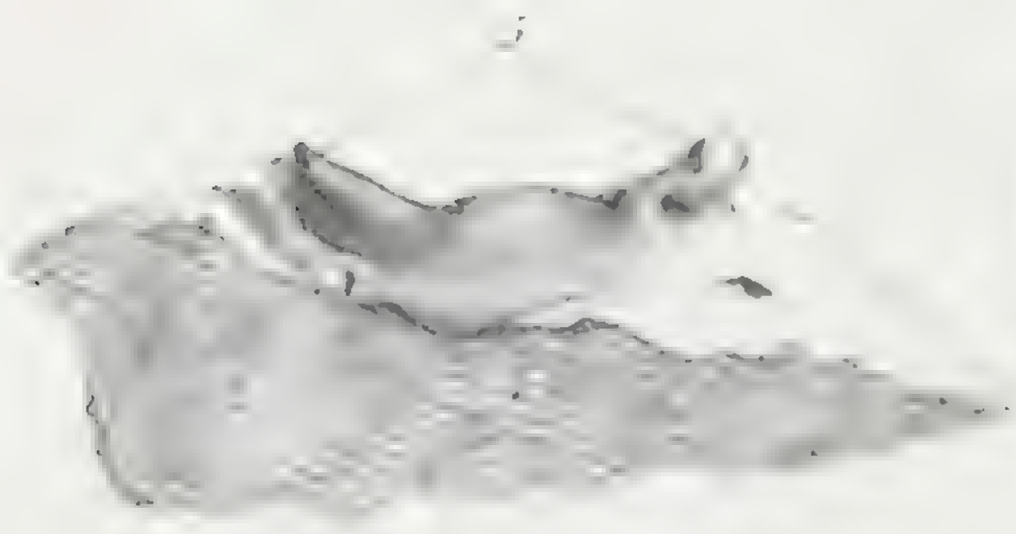




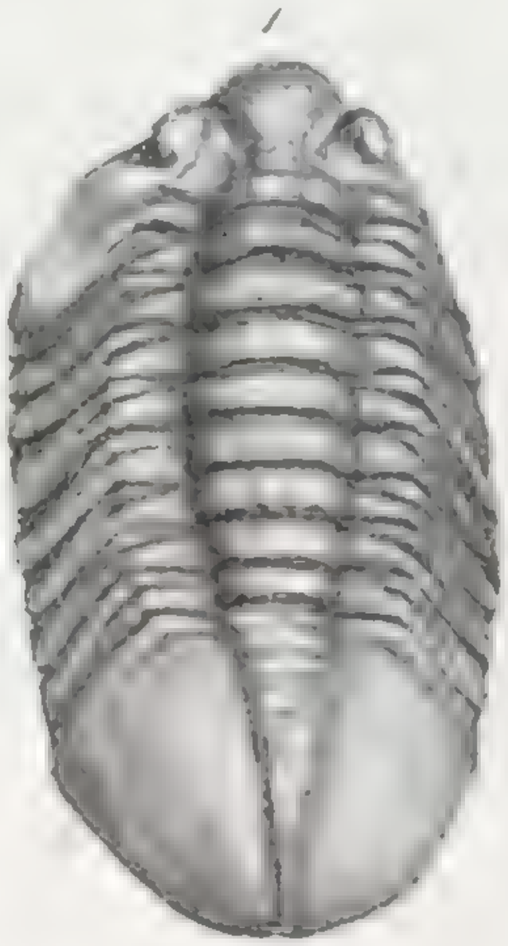


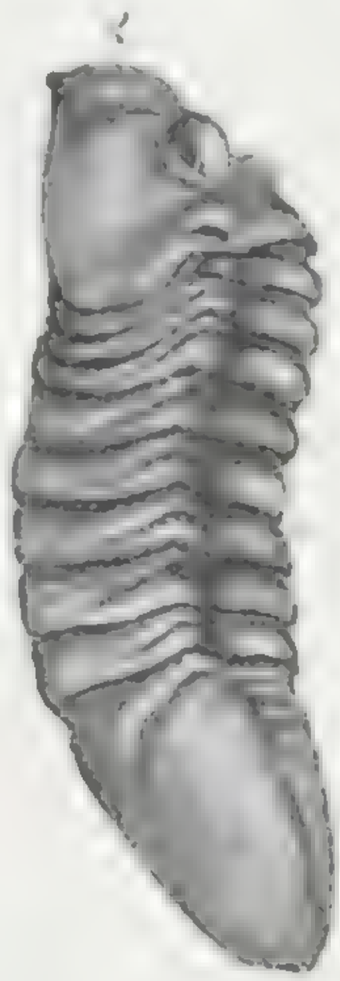


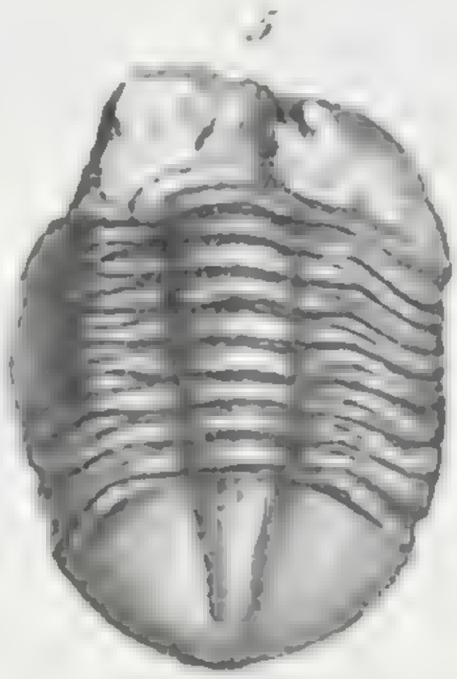


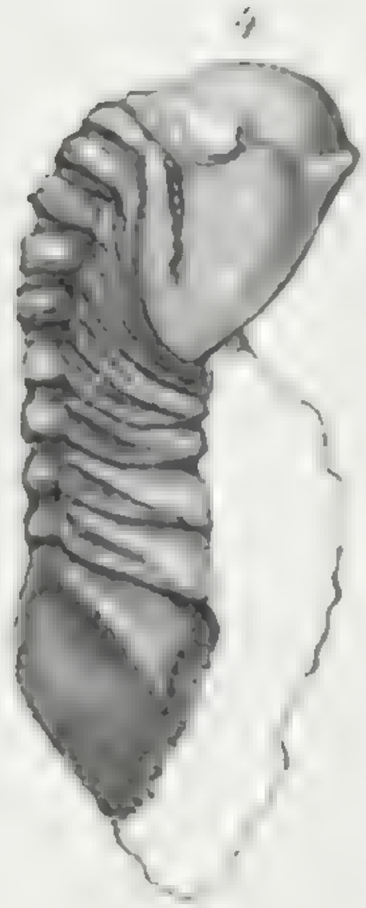


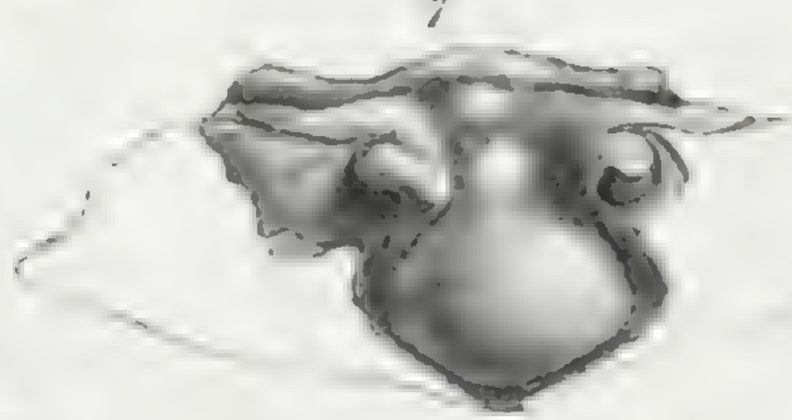
Tab. VIII.



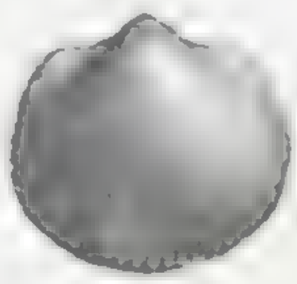






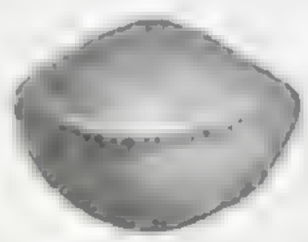


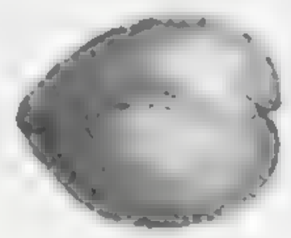
Tab. IX.


1 a

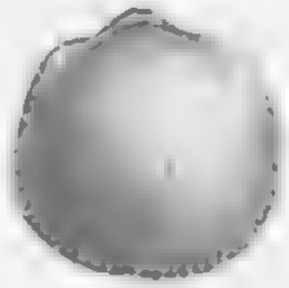
1 b

1 c


1 d


1 e

2 a


2 b

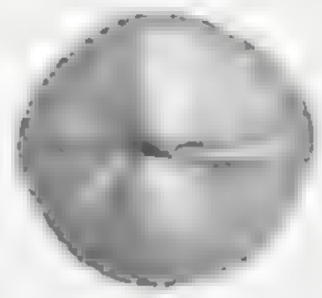
2 c

2 d

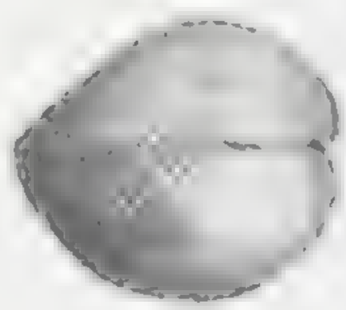
2 e

3 a

3 b


3 c

3 d

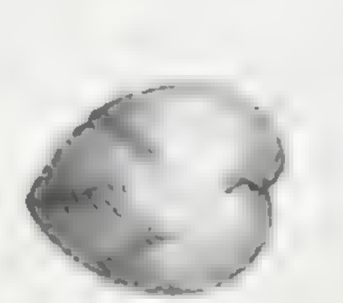

3 e

4 a

4 b

4 c

4 d

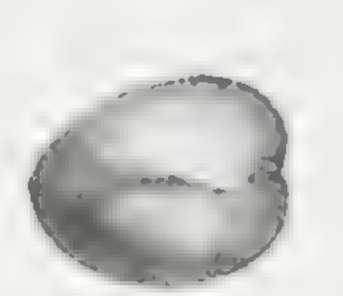

4 e

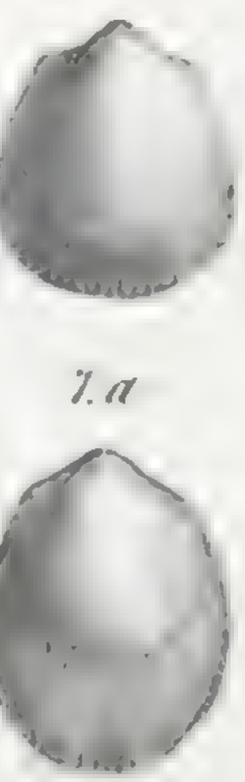
5 a

5 b

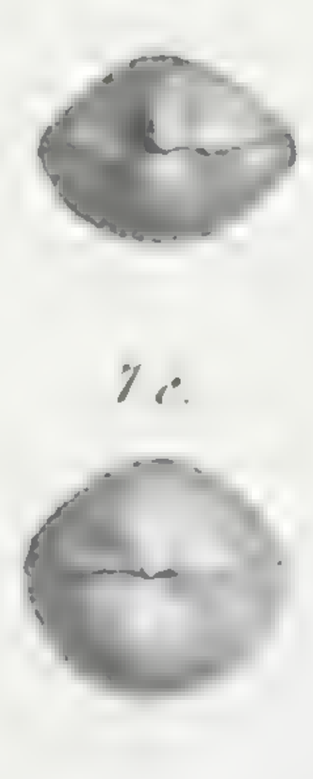
5 c

5 d

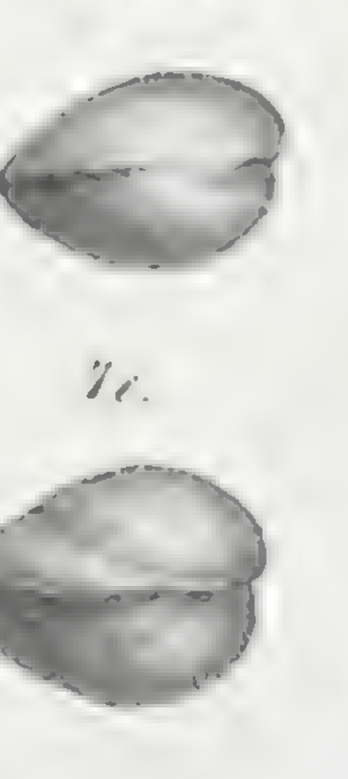

5 e


6 a

6 b


6 c

6 d


6 e

7 a

7 b

7 c

7 d

7 e

8 a

8 b

8 c

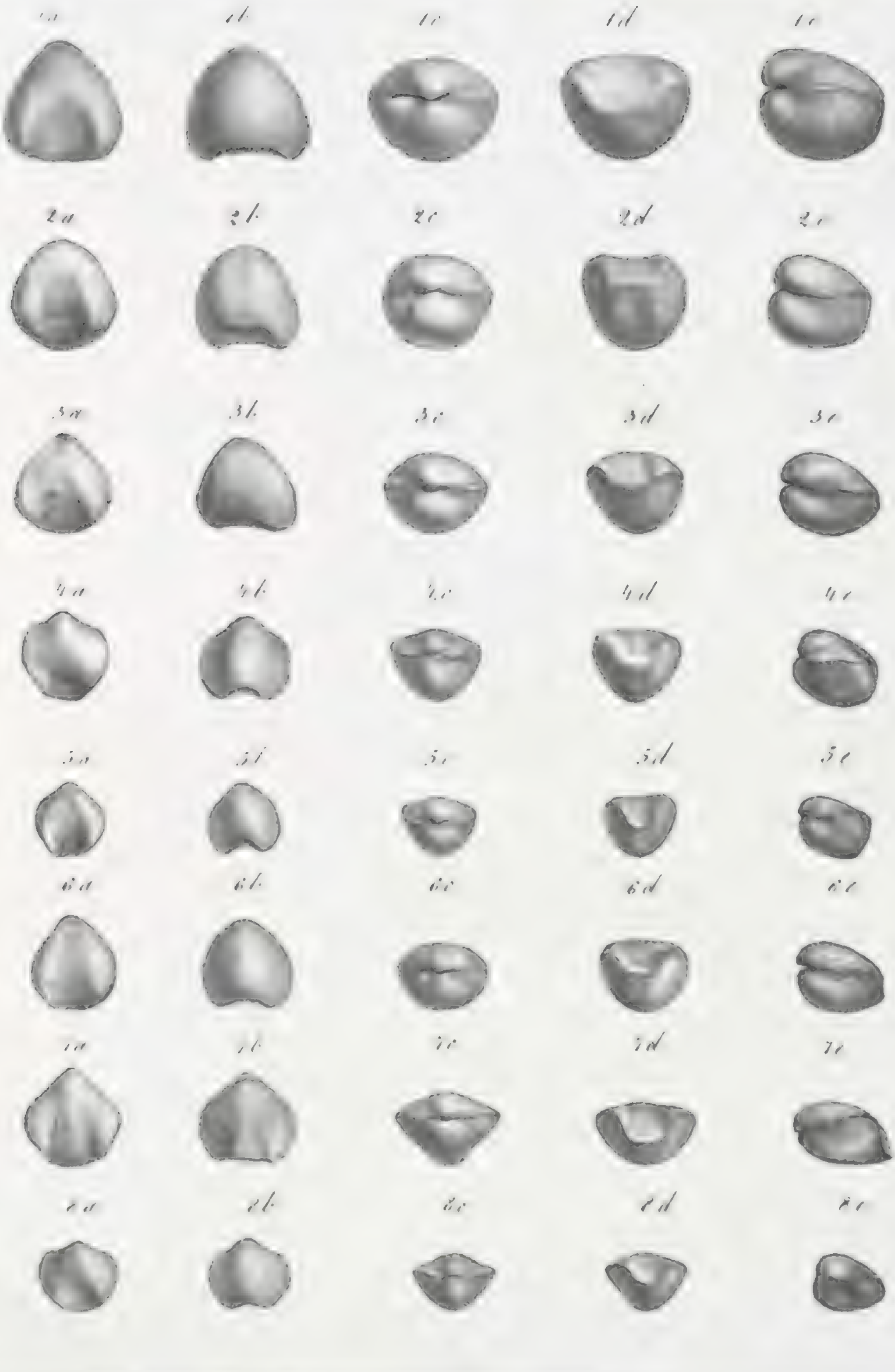
8 d

8 e

Tab. X.

Tab. XI.

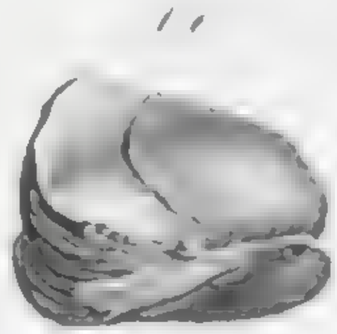
Tab. XII.

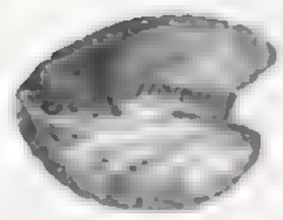


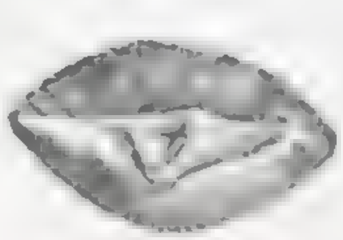
Tab. XIII.

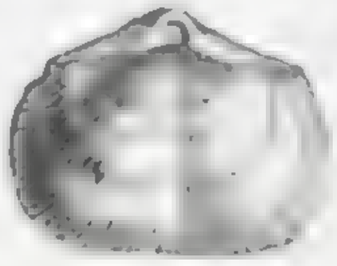
1a
1b
1c
1d
1e
2a
2b
2c
2d
2e
3a
3b
3c
3d
3e
4a
4b
4c
4d
4e
5a
5b
5c
5d
5e
6a
6b
6c
6d
6e
7a
7b
7c
7d
7e

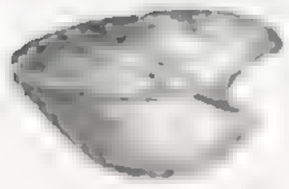
TAB. IV.

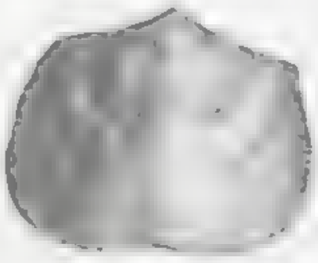


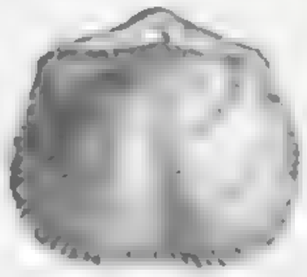


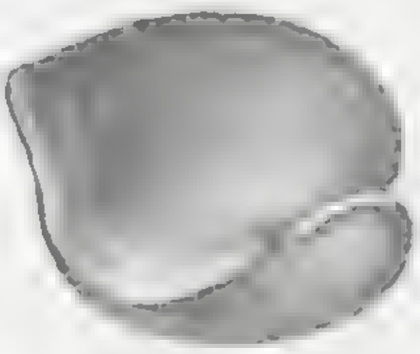


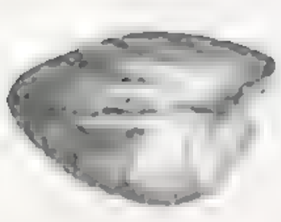


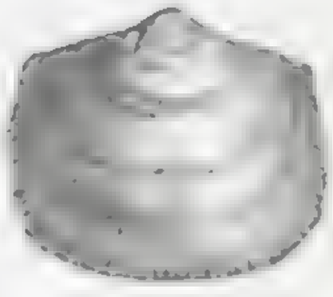


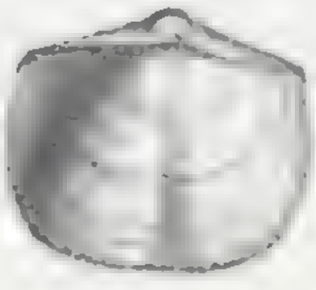


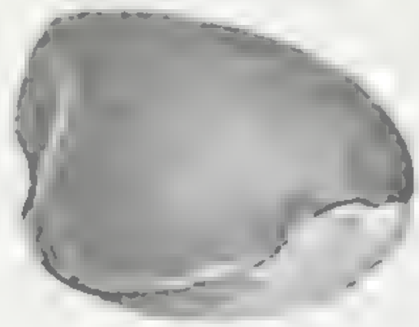


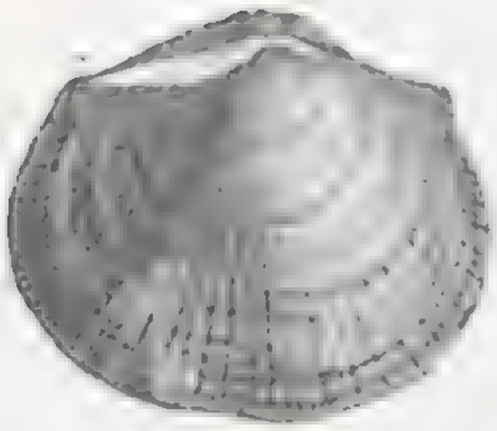


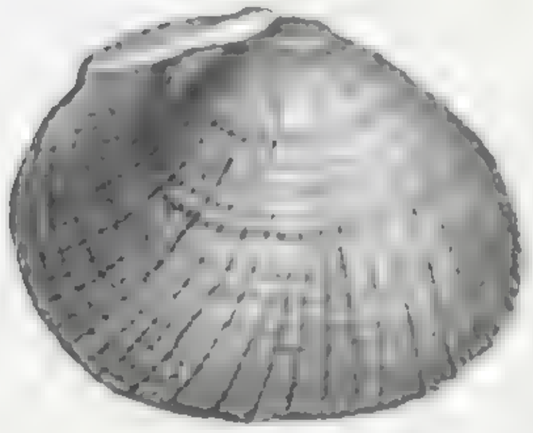


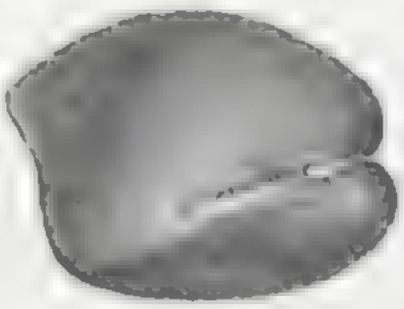


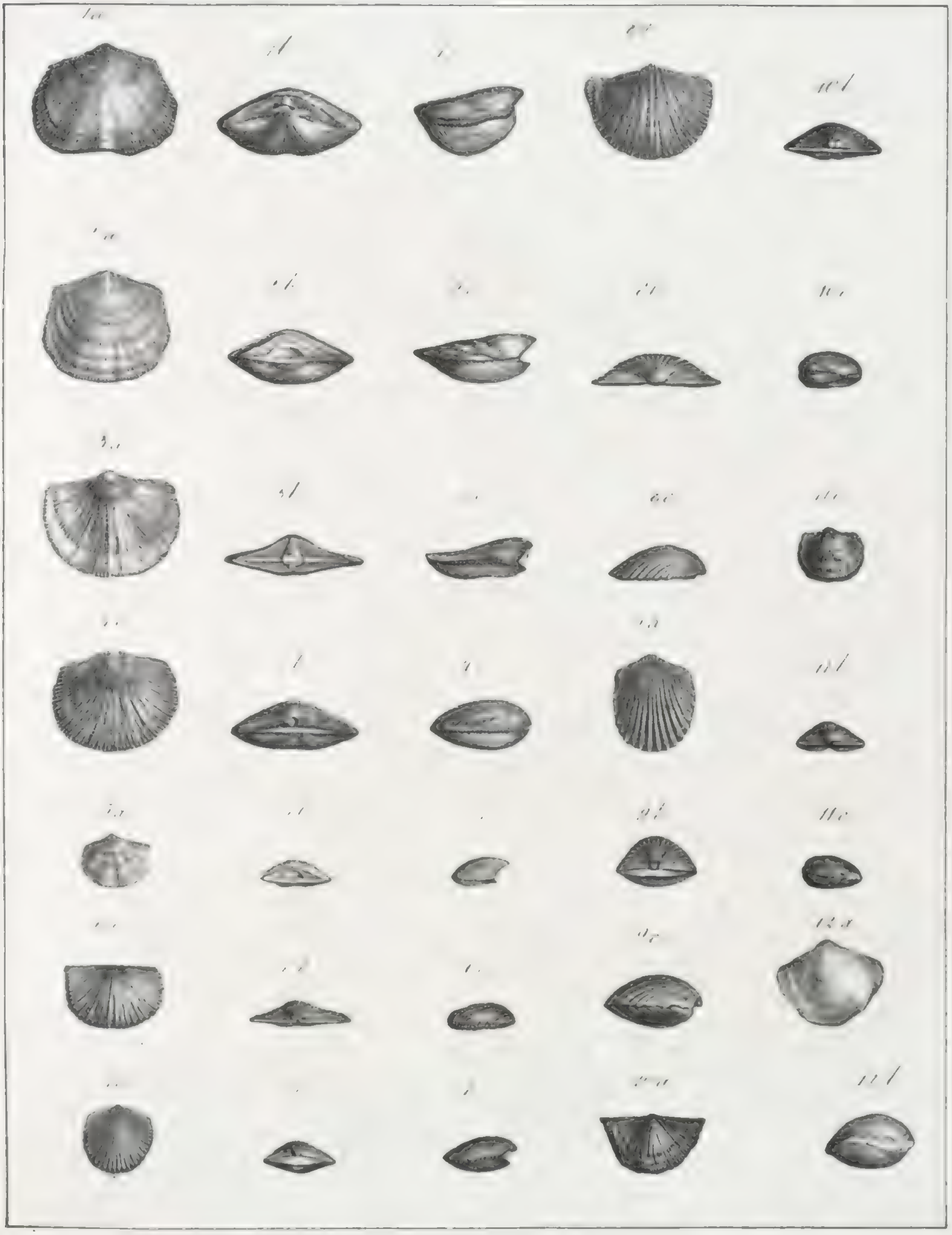




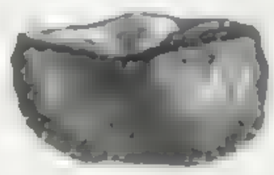


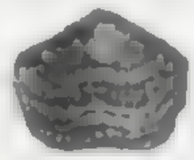


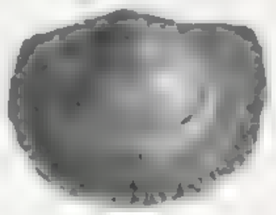


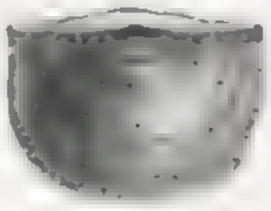


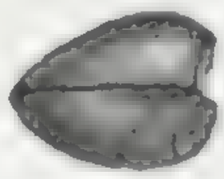
Tab. XVI. B

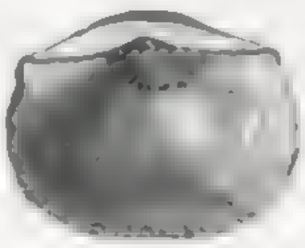


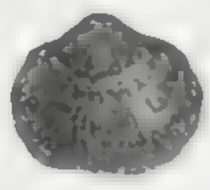
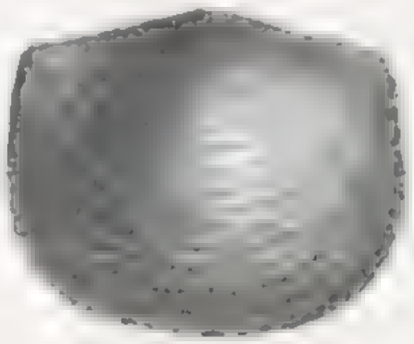
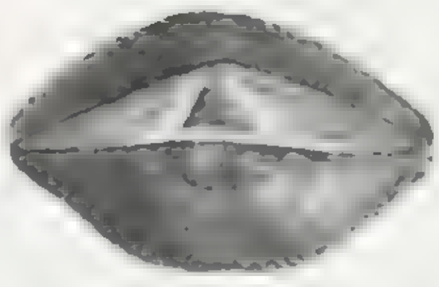


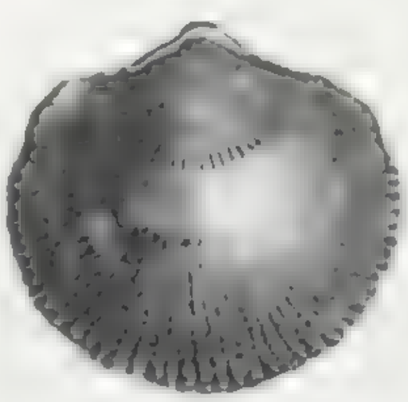
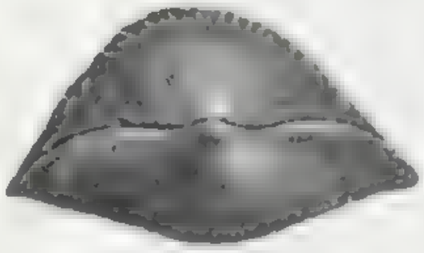








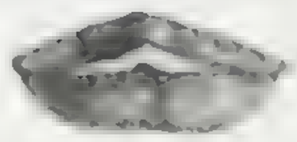



Tab. VII.

1.a

1.b

1.c



1.d

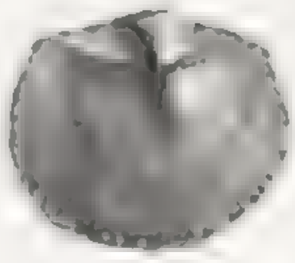
2.a

2.b

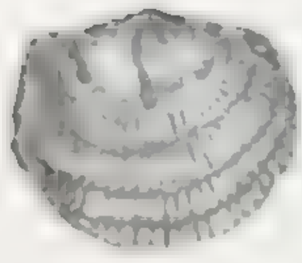
2.c

2.d.

3.a



3.b



3.c

3.d

4.a

4.b

4.c

4.d

5.a

5.b

5.c.

5.d.

6.a

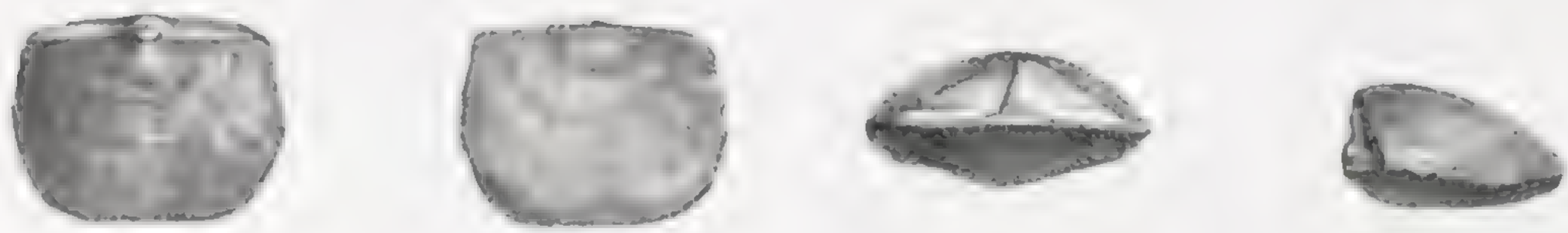
6.b

6.c

6.d

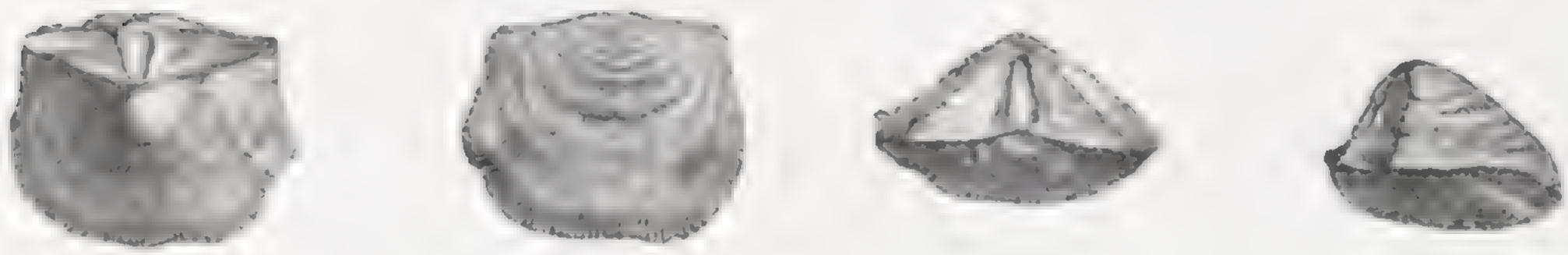
1.a. 1.b. 1.c. 1.d

2.a 2.b. 2.c 2.d.



3.a 3.b. 3.c 3.d

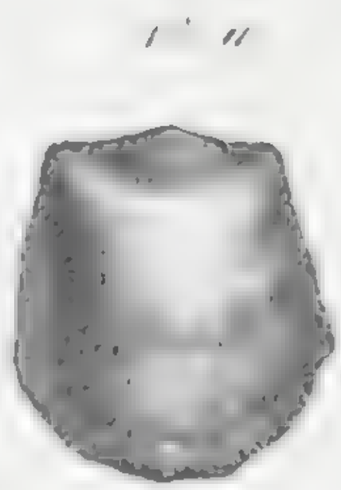
4.a 4.b. 4.c 4.d

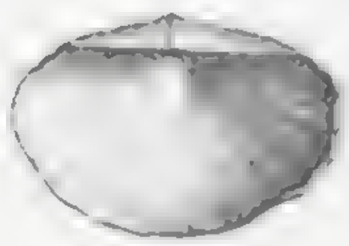


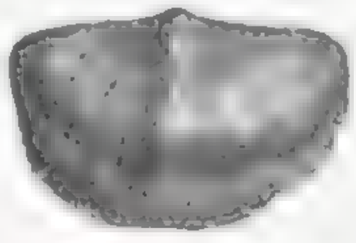
5.a 5.b. 5.c 5.d

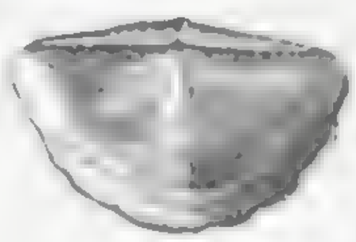
6.a 6.b. 6.c 6.d.

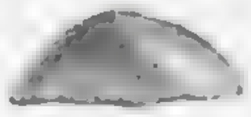
TAB. XXV.

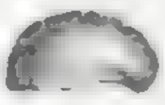


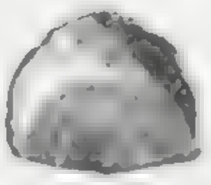


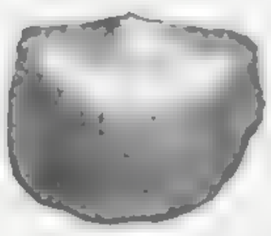


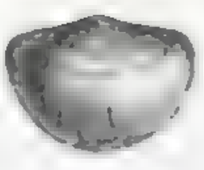




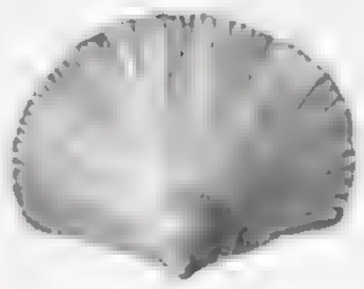




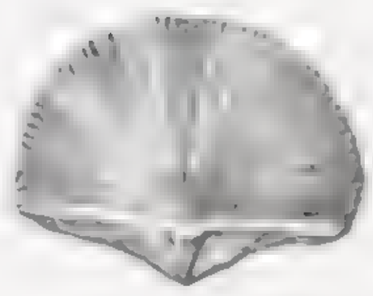




1a

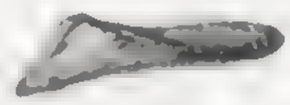


1b



1c

1d



2a

2b

2c

2d

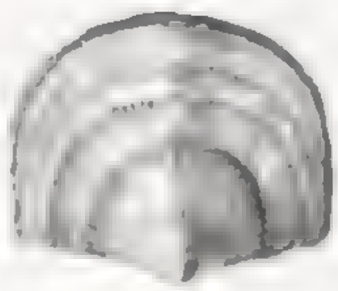
3a

3b

3c

3d

4a

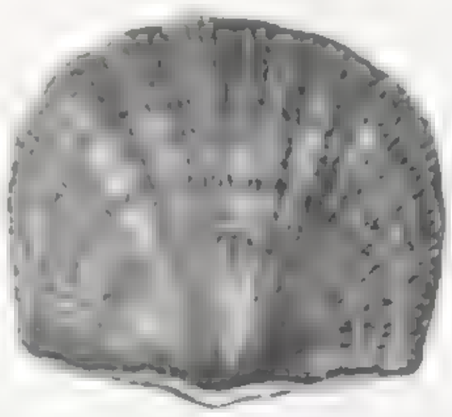


4b

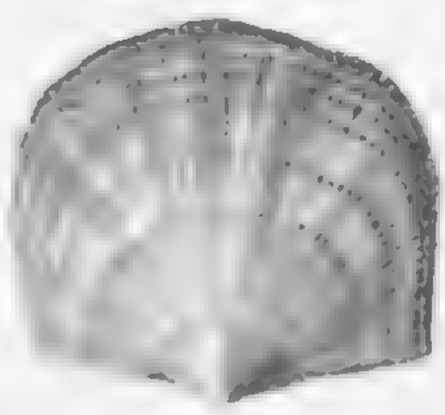
4c

4d

5a

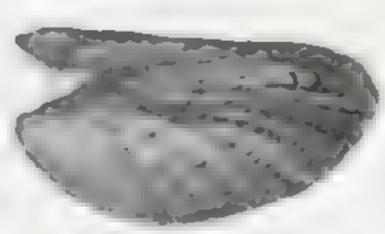


5b

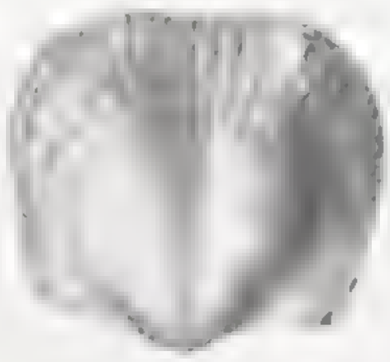


5c

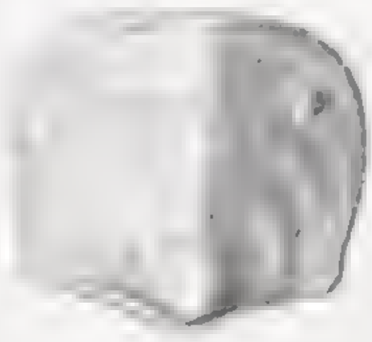
5d



6a

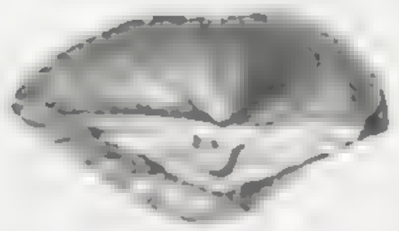


6b



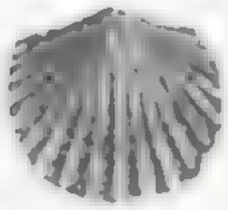
6c

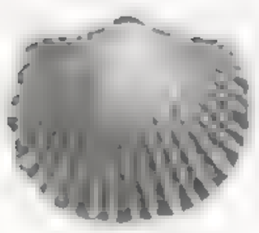
6d

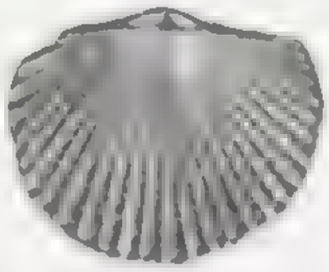


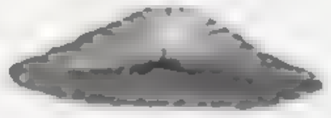
Tab. XV.

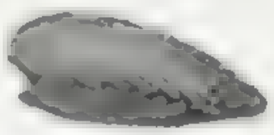
Tab. XXII.

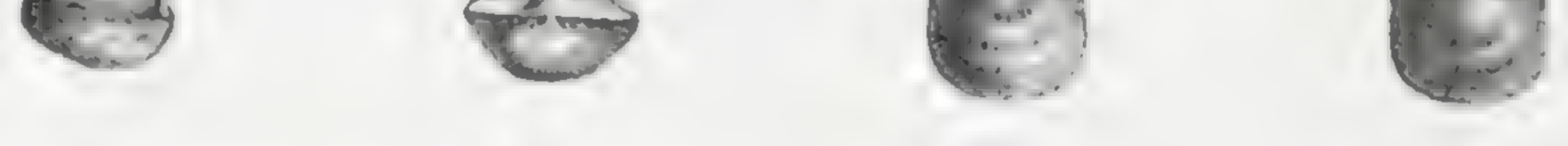












1 a 1 b 1 c 1 d

2 a 2 b 2 c 2 d

3 a 3 b 3 c 3 d

4 a 4 b 4 c 4 d

5 a 5 b 5 c 5 d

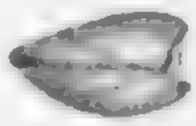
6 a 6 b 6 c 6 d

7 a 7 b 7 c 7 d

Tab: XXV.

1 a

1 b

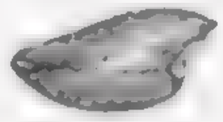
1 c


9 a

9 b

2 a

2 b

2 c


10 a

10 b

3 a

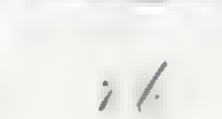
3 b

3 c

11 a

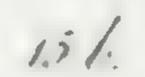
11 b

4 a

4 b


4 c

12 a

12 b


5 a

5 b

5 c

13 a

13 b

6 a

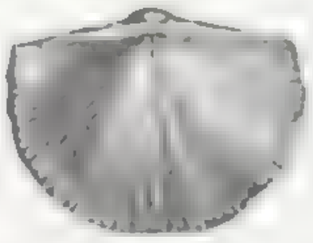
6 b

17 a

14 a

14 b

7 a

7 b


17 b

15 a

15 b

8 a

8 b

17 c

16 a

16 c

1 a

1 b

1 c

9 a

10 a

2 a

2 b

2 c

9 b

10 b

3 a.

3 b

3 c

9 c

10 c

4 a

4 b

4 c

11 a

12 b

5 a

5 c

11 b

12 b

6 a.

6 b

6 c

11 c

12 c

7 a

7 b

7 c

13 a.

13 b

8 a

8 b

8 c

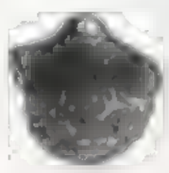
13 b

14

1a.

1b.

2a



2b.

3a

3b.

4a

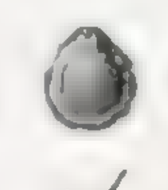
4b.

5a.

5b.

6a.

6b.



7a

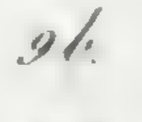
7b.

8a

8b.

9a.

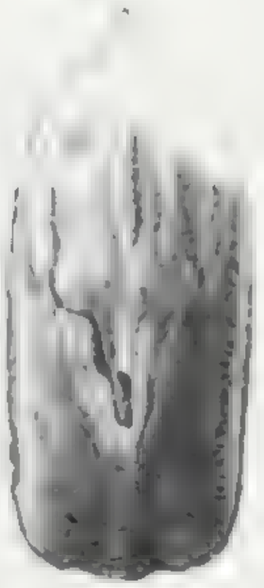
9b.



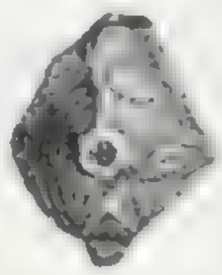
10a

10b.

10c



11.



12

13.

14

15

16.

17

18

19.

20.

21

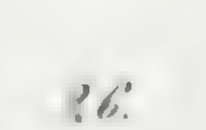
22

23.

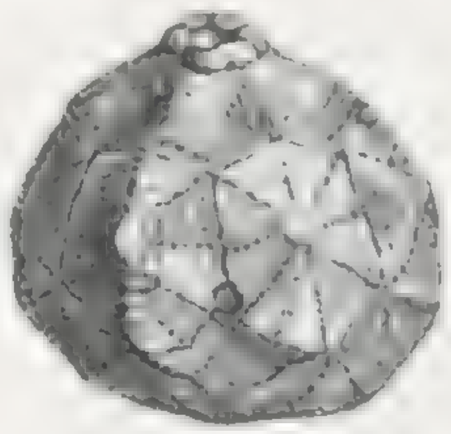
24.

25.

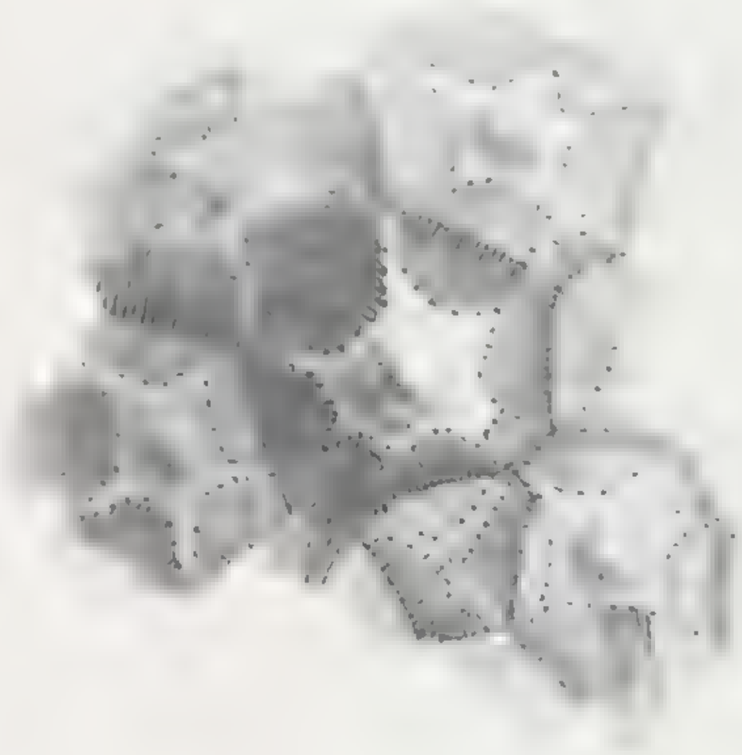
26.



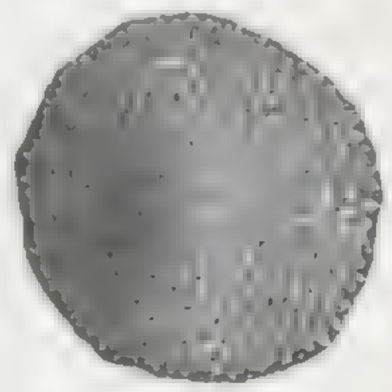
1a.



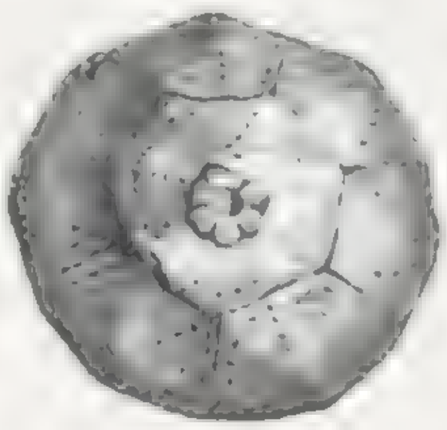
3a.



4

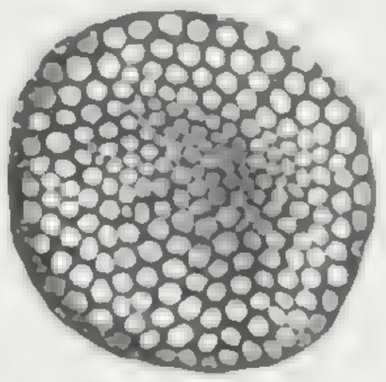


1b.

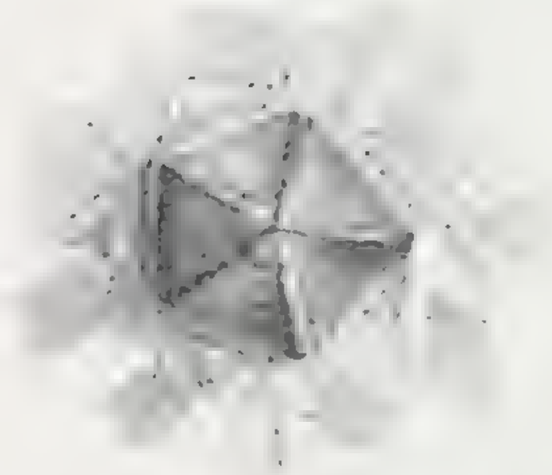


3b.

5.



1c.

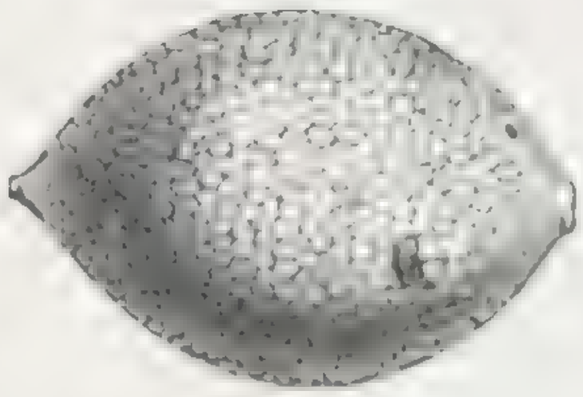


6a

6b

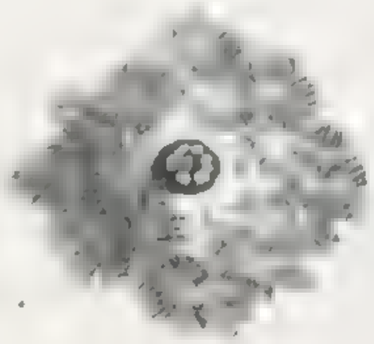
2a.

2b

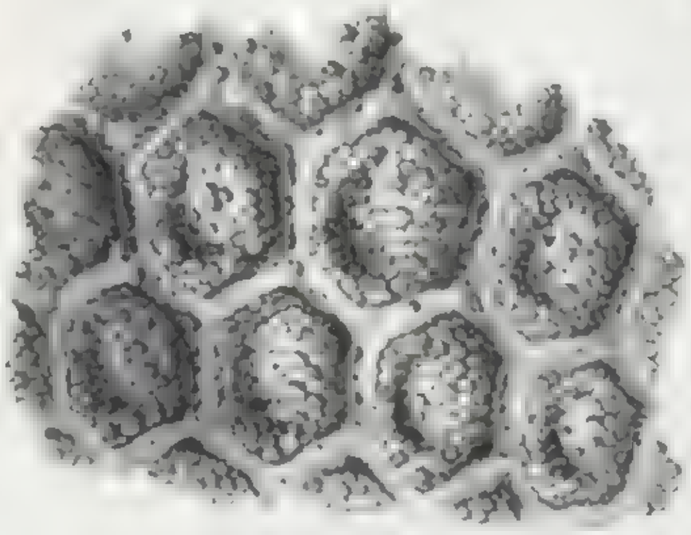


7a.

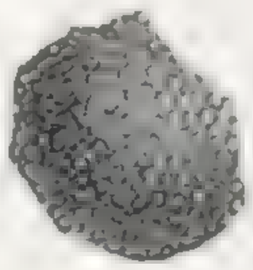
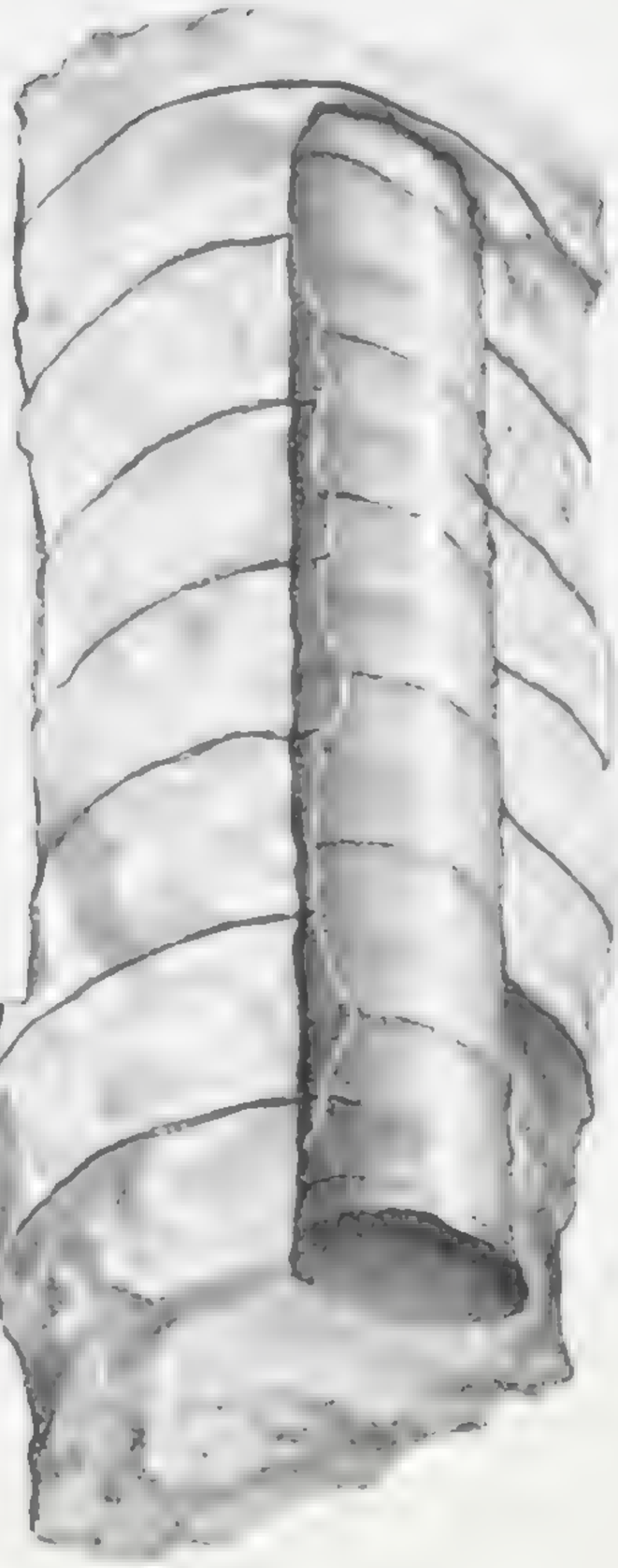
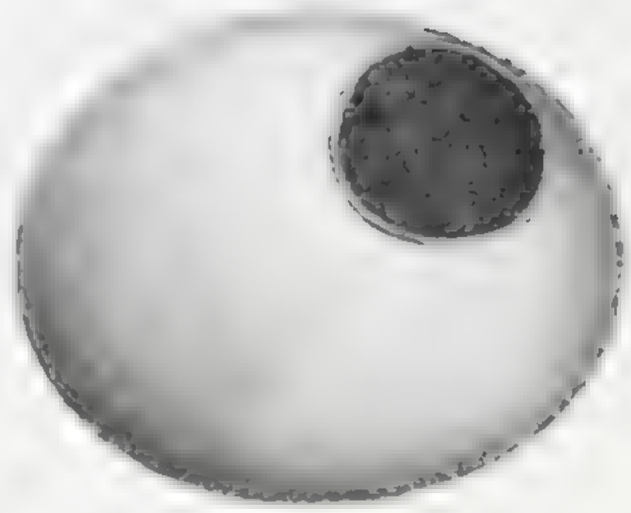
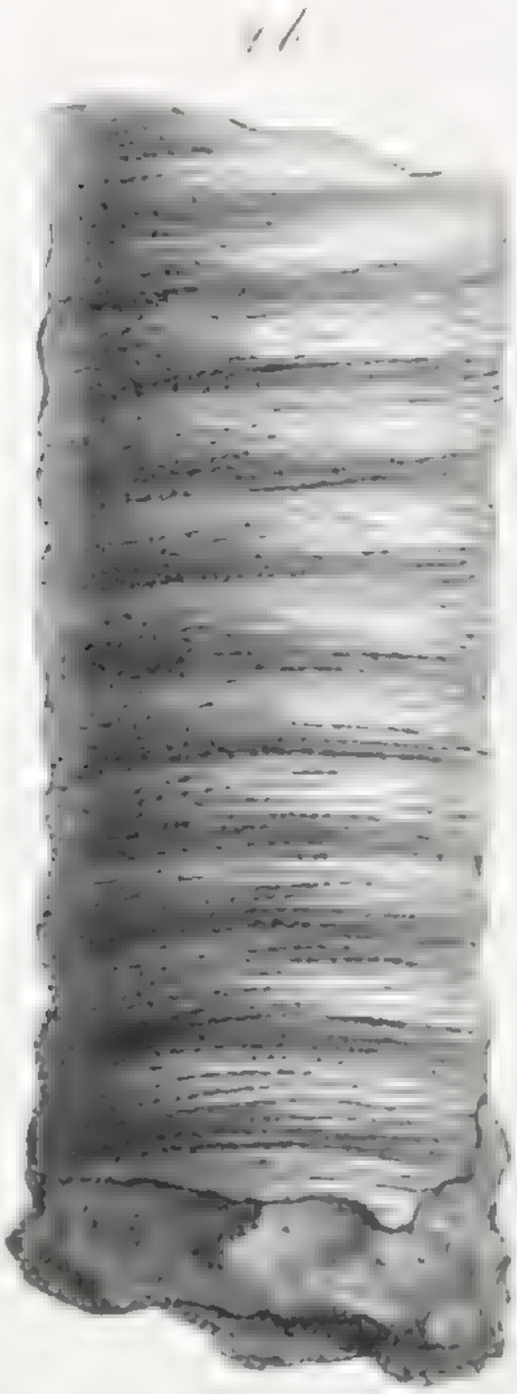
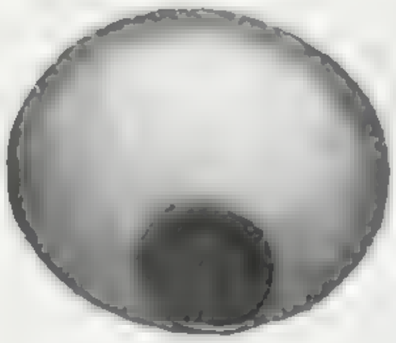
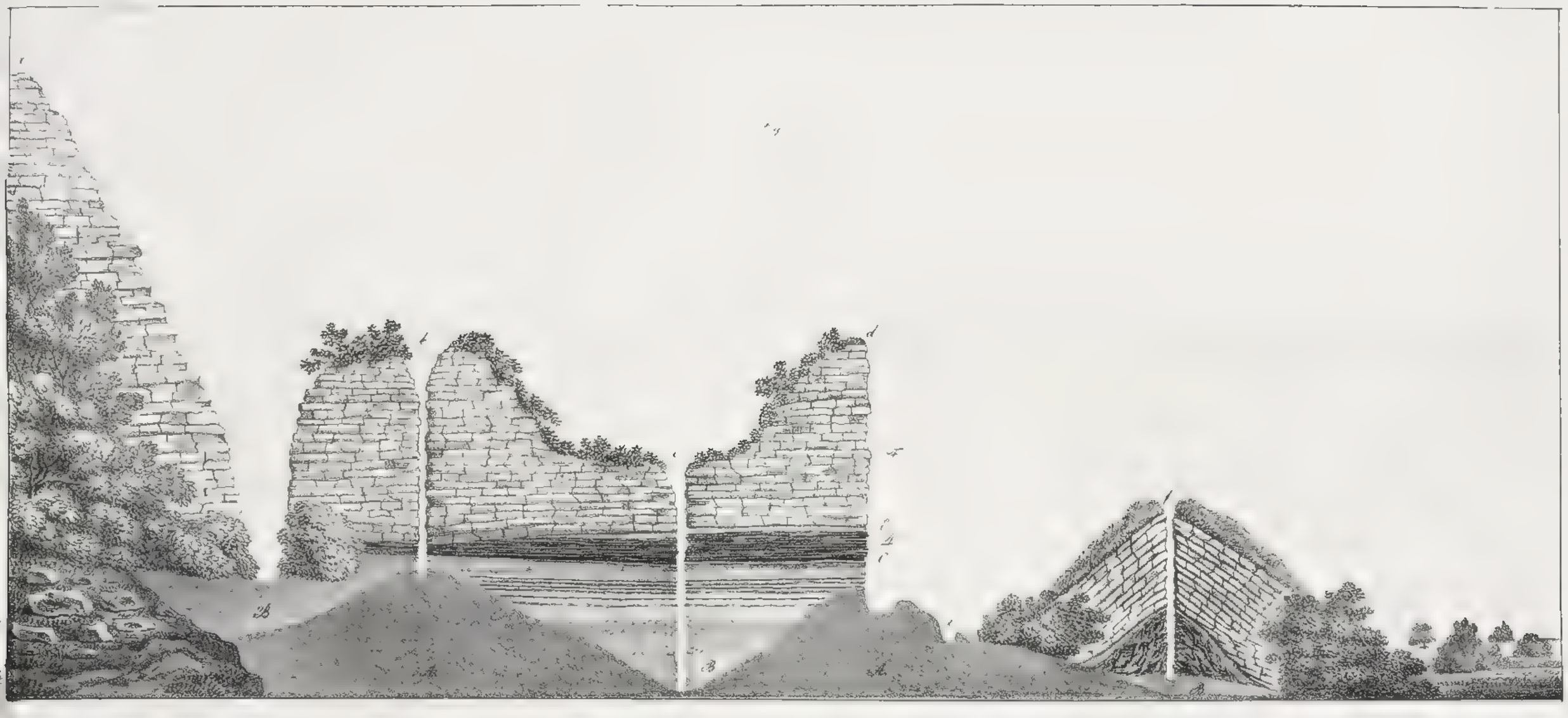
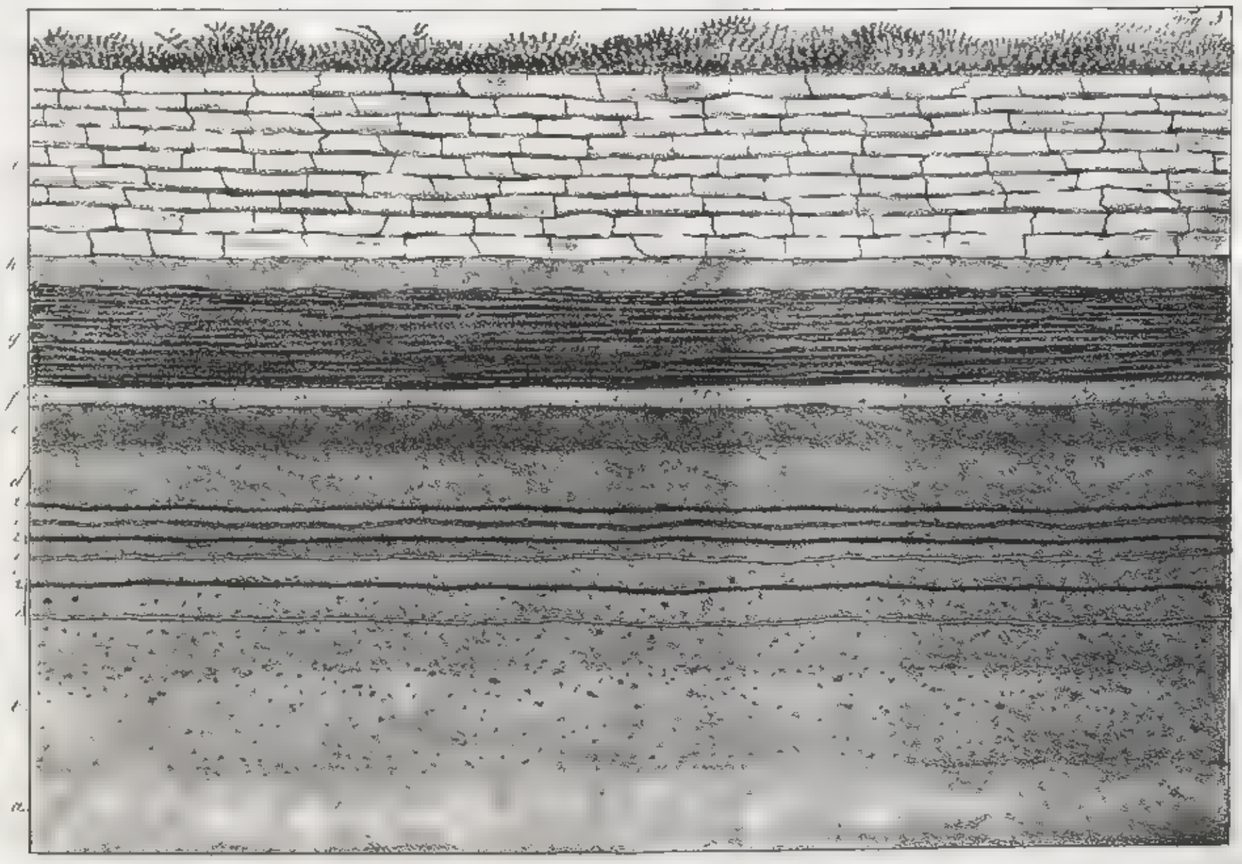
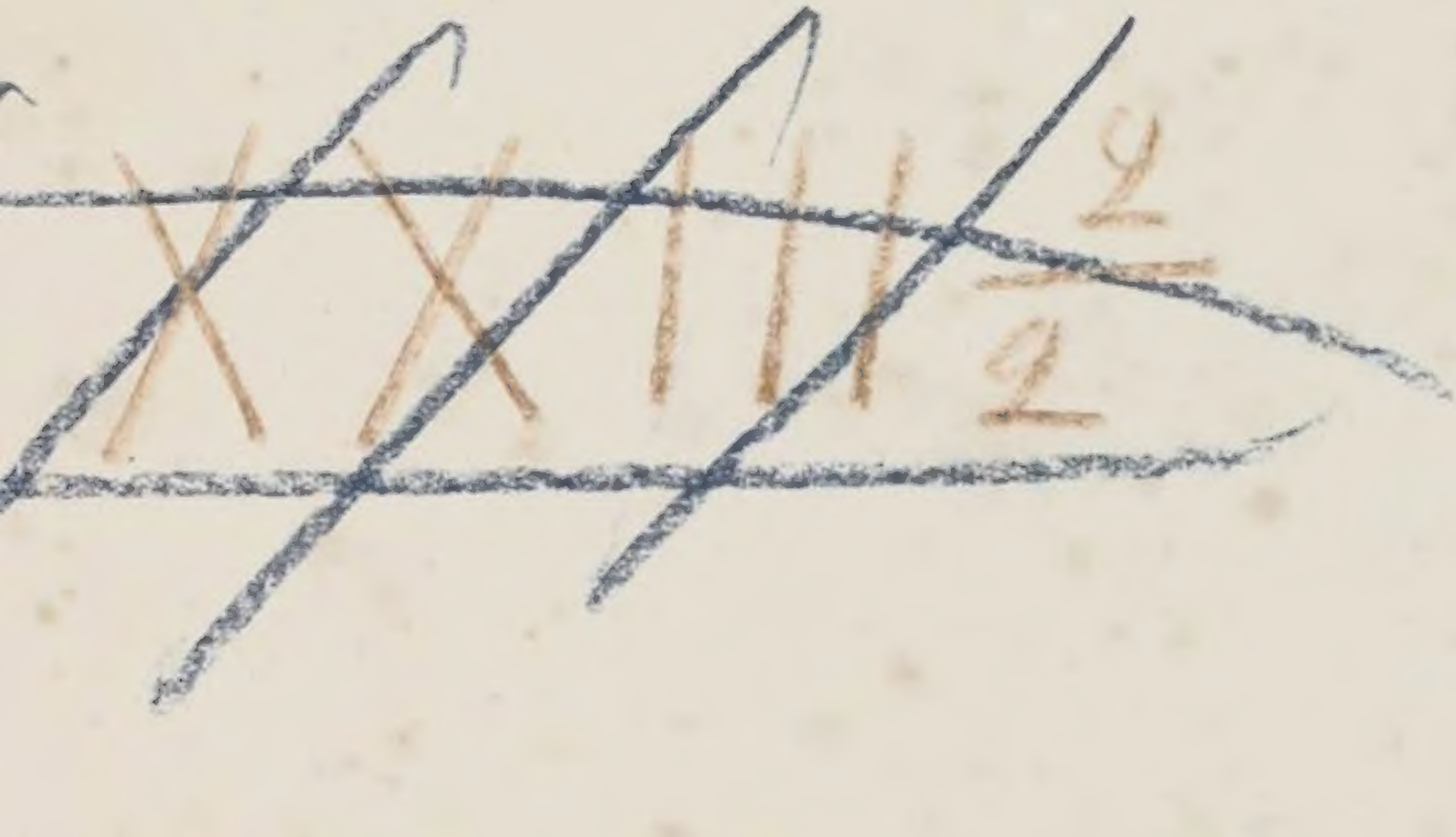
7b.



8.



11.



9